В. БЕЛОУСОВ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Сборник очерков, посвященных одной из самых интересных проблем современности — стандартизации. Кем бы ни стал юный читатель — знание основ этой науки наверняка пригодится ему в будущем.

- Вадим Михайлович Белоусов
  - 1. ФРЕГАТЫ НА КОНВЕЙЕРЕ
    - Загадки пирамиды
    - Комитет по образцам
    - Ступни, локти и эталоны
  - 2. ДОЛОЙ РАЗНОБОЙ
    - Трактор из велосипеда
    - Семейство машин
    - Дело не в скорости
  - 3. «КОНСТРУКТОР» ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ
    - Идеи приходят из сказок
    - Зачем это нужно?
    - Мастер на все руки
    - Колонна… из одной машины
    - Агрегаты у нас дома
  - 4. ЧТО ТАКОЕ КАЧЕСТВО
    - Золотой велосипед
    - Вторая жизнь мотора
    - Брак из-за… совершенства
    - Ордена для вещей
    - Руководение
  - 5. ЧЕЛОВЕК И СТАНДАРТ
    - Стул для гулливера
    - Стандарт путешествует
    - Стандарт на курорте
  - 6. СТАНДАРТ И КРАСОТА
    - Модные сестрички
    - «Паруса» на суше
  - 7. ИСПЫТАТЕЛИ
    - Вещи сдают экзамен
    - Землетрясение в лаборатории
    - Игрушки инженера
    - Котел на рентгене
  - 8. ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ
    - Огненный дракон
    - Снаряды на дорогах

- Неписаный стандарт
- Берегите океан

9. ИНФОРМАЦИЯ — ЭТО ВАЖНО
- В книжном океане
- Знакомьтесь — ОНТИ
- Электронный справочник
- На разных языках

10. ПО СТРАНАМ И КОНТИНЕНТАМ
- Международная заклепка
- Пятое колесо

11. КАКОЕ ТЫ — ЗАВТРА?
- Станки без станочников
- Чистый автомобиль
- Подводные корабли
- Как сделать звездолет?
- Где ты, Аэлита?

Вадим Михайлович Белоусов
Занимательная стандартизация

1. ФРЕГАТЫ НА КОНВЕЙЕРЕ

Загадки пирамиды

Мы привыкли к тому, что лампочка всегда легко вворачивается в патрон, карандаш исправно входит в точилку, нитка — в игольное ушко. А вдруг однажды с вещами случится неладное: патрон окажется больше лампы, а карандаш намертво заклинится в машинке?

Не случится? Правильно. Еще тысячи лет назад люди начали заботиться о том, чтобы самые различные вещи подходили друг к другу…

Все вы не раз слышали о величайшем памятнике древнеегипетской культуры — пирамиде Хеопса в Гизе. В течение тысячелетий человечество не знало ни одного сооружения, которое по своей грандиозности могло бы сравниться с ней. Даже в наши дни ее высота — 146,5 метра — заставляет призадуматься искушенного инженера-строителя. Но еще большее изумление вызывает невероятная «живучесть» пирамиды.

Пять тысяч лет пески и знойный ветер пустыни лизали ее седые камни. Рушились и создавались государства, приходили и уходили завоеватели, — и только величественная пирамида все так же незыблемо вздымается над окрестностями. Как же удалось древним зодчим создать столь гигантское сооружение, снабдив его невероятным запасом прочности?

Разгадка этой тайны в том, что египтяне использовали для строительства пирамид каменные блоки одного образца — строго определенной формы и размеров. Причем эти блоки подгонялись так тщательно, что между ними невозможно было просунуть даже иголку. И это при весе каждого блока до 30 тонн!

Человеку, сколько-нибудь знакомому со строительством, сразу становится понятно, что одинаковые блоки сообщили пирамиде равнопрочность. Ни один из ее блоков не оказался слабым, не развалился, вызвав поломку других элементов пирамиды. Пирамида, состоящая из точно подогнанных, равнопрочных блоков была едва ли не такой же несокрушимой, как монолитный камень. Именно эта несокрушимость и позволила ей простоять тысячелетия.

Перенесемся теперь из Древнего Египта в Венецию эпохи Возрождения. Перед нами узкий прямой канал. Видите корабельные детали, разложенные по его берегам? Похоже, что большой корабль вошел в канал с моря и, как усталый человек, которому не терпится скорее лечь в постель, шел вдоль него, снимая на ходу «одежду». Вот лежат корабельные мачты, за ними такелаж, пушки. Чем дальше, тем все более крупные детали

попадаются на глаза. Но где же корабельная спальня? Какая она? Наверное, очень большая. Мы доходим до самого конца канала. Но вместо спальни находим корабельную колыбель — верфь. Оказывается, наш корабль вовсе не раздевался, он только что появился на свет. Его остов, еще очень мало похожий на настоящее судно, стоял, вплотную прижавшись к набережной, а бородатые корабельные плотники хлопотали над ним, прилаживая мощные деревянные брусья и перегородки. Так вот почему канал не имел перил! Каждую минуту кто-нибудь из плотников переходил с берега на корабль — то за топором, то за молотком. Если бы здесь были перила, пришлось бы перелезать через них или перепрыгивать, что, конечно, неудобно. Поэтому перила и не построили.

Тем временем плотники приладили последний брус. Старший из них что-то прокричал, и все рабочие высыпали на берег. Ухватившись за крепкие пеньковые канаты, они поволокли корпус корабля дальше, туда, где лежали корабельные мачты. Дружно подняли одну из них и понесли на корабль. После того как они ее укрепят, его продвинут дальше, так он и будет двигаться по каналу, обрастая такелажем. В самом конце «конвейера» на него погрузят пушки, ядра, порох, запасы продовольствия и пресной воды. Здесь же на его борт взойдет команда. Взовьется флаг — и новый корабль уйдет в открытое море навстречу ветрам и опасностям. Не успеет он пройти сотню миль, как по тому же «конвейеру» пойдет новый корабль. Его быстро соберут из стандартных деталей. Эскадра таких кораблей будет представлять несокрушимую силу, потому что и скорость хода, и дальность полета ядер будет у них одинаковая. Венецианские суда одним бортовым залпом могут уничтожить врага.

А если бы эскадра состояла из нестандартных кораблей, построенных каждый по-своему? Тогда налетевший ветер погнал бы одни суда быстрее, другие медленнее. И вот их строй нарушается. Оставшиеся становятся легкой добычей для врага. Ведь их пушки тоже нестандартные, дальность стрельбы у них разная, многие ядра не долетают до цели, другие, наоборот, перелетают. А пока пушкари перезаряжают орудия, враг приближается и наносит удар. Но с кораблями Венеции, построенными по единому образцу, такого не случалось. Недаром она долгое время считалась «владычицей морей».

Прошло время, Венецианская республика утратила свое морское могущество. Сейчас она для нас — город прекрасных каналов, певцов-гондольеров и веселых карнавалов. Новая слава города больше по душе жителям. Но не забывают они и о своих первых в истории человечества «корабельных конвейерах».

Однако не одни венецианцы были такими изобретательными. В 1694 году, начав подготовку к своему знаменитому Азовскому походу, Петр I решил построить флот из 22 галер. Образец галеры был доставлен в село Преображенское под Москвой. Там по нему сделали детали, по которым на верфи в Воронеже была собрана вся «Азовская флотилия». Царь Петр не ограничился постройкой «образцового» флота. Надо сказать, что русская артиллерия состояла тогда из разнокалиберных орудий. Бывало так, что в самый разгар битвы, когда неприятель переходил в атаку, русским пушкарям нечем было его встретить. Их пушки беспомощно смотрели на врага, потому что ядра, которые привезли обозники, оказывались неподходящего калибра. Поэтому Петр I решил делать орудия только трех образцов — гаубицы, мортиры и пушки. Их калибры тоже стали единообразными. Перебои с боеприпасами прекратились. Русская армия стала боеспособнее. Это позволило Петру I успешно закончить войну за выход на Балтийское побережье. Как видите, уже много-много лет назад люди поняли, что некоторые вещи следует делать стандартными — будь то детали кораблей, луки или мортиры.

Комитет по образцам

А что же в наше время?

Еще в 1927 году Совет Народных Комиссаров СССР утвердил положение о Комитете по «образцам», а точнее, о Комитете по стандартизации. В сущности, образец и стандарт — это одно и то же, только первое слово русское, а второе английское. От слова «стандарт» произошло слово «стандартизация». Что же это такое? Ученые и инженеры многих стран долго искали ответ на этот вопрос. Каждый предлагал свое определение стандартизации. Но все они были или очень уж расплывчатыми, или запутанными. Поэтому все формулировки отклонялись. Только сравнительно недавно им удалось договориться. Стандартизация, решили они, это процесс установления и применения правил.

Но ведь устанавливать правила можно абсолютно везде — и в технике, и в медицине, и даже в спорте.

Возьмите коробку конфет, футбольный мяч или велосипед — везде вы увидите буквы ГОСТ и цифры.

Значит, стандартизация всеобъемлюща? Совершенно верно. Этим-то она и интересна. Этим и сложна. Тогда как же в одной книге рассказать о том, как она используется во всех областях человеческой деятельности? А вот как. Мы выберем в стандартизации самое главное, самое интересное. Чтобы не ошибиться, воспользуемся одним очень простым и надежным способом.

Каждая наука, каждая отрасль промышленности имеет, как правило, свой журнал. Если вы захотите узнать, какие вопросы изучает экономика, возьмите «Вопросы экономики», а если вас заинтересовало строительство, к вашим услугам «Строительство и архитектура». Открыв последнюю страницу журнала, вы увидите оглавление. Прочтите названия его разделов. Они-то и есть те основные темы, которыми занимается интересующая вас наука или отрасль промышленности. Главный журнал по стандартизации — «Стандарты и качество». Основной его раздел называется так: «Стандартизация, унификация, агрегатирование», Следующие разделы посвящены качеству продукции, ее испытаниям, информации, классификации и кодированию, зарубежной стандартизации. Вот об этих главных вопросах и пойдет речь в нашей книге. Звучат они, правда, немного скучновато. Но не торопитесь с выводами. За внешне неинтересными словами скрывается масса увлекательного. В этом вы убедитесь, прочитав книгу до конца.

Однако вернемся к оглавлению. Его разделы — укрупненные.

Это значит, что в них вошли более мелкие подразделы. Особенно их много там, где говорится о качестве продукции.

Поговорить обо всем подробно мы, к сожалению, не успеем, а вот о том, как стандарт влияет на красоту вещей, и о том, как он заботится о нашей безопасности, расскажем подробно. Потому что это очень важные вопросы. И, конечно же, мы постараемся заглянуть в будущее, в мир завтрашней техники, посмотреть: нужна ли там будет стандартизация?

А теперь познакомимся со стандартизатором, человеком, главная задача которого — создавать стандарты, чтобы все промышленные изделия создавались по образцам.

Вот он сидит за своим письменным столом, отбирая какие-то листки размером поменьше школьной тетрадки. На каждом из них крупными буквами написано: ГОСТ. Это значит — государственный стандарт.

А вот его точное определение: «Стандарт есть результат конкретной работы по стандартизации, выполненной на основе достижений науки, техники и практического опыта и утвержденный компетентной организацией».

В нем строго оговорено, какими должны быть самые различные вещи — от утюга до автомобиля. Понятно, что в одном и том же ГОСТе не напишешь и об утюгах, и об автомобилях. Поэтому на каждую вещь существует стандарт. Да и сами стандарты тоже разные. Самый главный из них — ГОСТ, он обязателен для всей страны. А есть еще стандарты союзных республик, отраслей промышленности и даже отдельных предприятий. Несоблюдение требований стандарта преследуется законом.

Не простое это дело — создать ГОСТ. Последние несколько дней стандартизатор не досыпал, чтобы успеть закончить работу вовремя. Зато как приятно, когда она успешно завершена. Стандартизатор откинулся на стуле, слегка прикрыл глаза… и представил себе десятки заводов, взметнувшийся ввысь лес труб, затейливо переплетенную паутину подземных путей. Теперь тысячи работающих здесь людей должны будут строго соблюдать требования нового ГОСТа, созданного здесь, за этим столом.

Резкий телефонный звонок заставил стандартизатора вздрогнуть.

— Что вы наделали, — зазвучал в трубке незнакомый голос, — прислали на наш завод новый ГОСТ, а старый куда девать? Теперь у нас сразу два ГОСТа, по какому работать?!

Не успел стандартизатор ответить, как в его кабинет с шумом ввалился толстый мужчина и раздраженно швырнул на стол толстую папку, из которой торчал уголок ГОСТа.

— Возмутительно, — прохрипел он. — Я как главный экономист заявляю, что ваш ГОСТ никуда не годится, машины, которые мы начали делать по нему, убыточны, их производство обходится заводу слишком дорого…

— Разрешите… — Между толстяком и стандартизатором протиснулся невесть откуда взявшийся почтальон. — Вам телеграммочка.

Стандартизатор мельком взглянул на нее:

«МАШИНЫ, СДЕЛАННЫЕ ПО НОВОМУ СТАНДАРТУ, НЕ СООТВЕТСТВУЮТ СОВРЕМЕННОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ УРОВНЮ».

Стандартизатор схватился за голову и… проснулся.

— Надо же, какой нелепый сон, — удивился он.

Ведь прежде чем была начата разработка ГОСТа, целая группа стандартизаторов изучила гору разных материалов — иностранных патентов, отечественных авторских свидетельств, — чтобы выяснить, какие машины можно сегодня считать передовыми. Потом они составили «черновик» ГОСТа, его первую редакцию и разослали ее на заводы и фабрики, чтобы узнать, одобрят их проект или нет. А кроме того, там было сказано, с какого момента новый стандарт вступит в силу, а старый будет отменен. Тогда же был проведен точнейший экономический расчет, который показал, что машины, которые будут делать по новому ГОСТу, выгодны.

Вот почему мимолетный сон, вызванный сильным переутомлением, показался стандартизатору таким нелепым.

Но если даже в стандарт вкралась какая-то ошибка, ее обязательно обнаружат, потому что «черновой» стандарт проходит долгий путь проверки и согласований, прежде чем его утвердят и он станет полноправным стандартом.

Этот путь в нашей стране занимает 27 месяцев, а, например, в Индии и того больше — 71 месяц. Все, конечно, понимают, что это долго, но слишком уж серьезное и ответственное дело — разработка стандарта. Здесь ошибаться нельзя. Вот почему в течение почти двух с половиной лет стандартизаторы проверяют и проверяют каждую букву ГОСТа, ведь это буква технического закона.

Поэтому же на каждом ГОСТе стоит надпись: «Перепечатка запрещена». Это делается для того, чтобы кто-нибудь случайно не исказил его содержание при переиздании. Однако даже самый распрекрасный стандарт со временем устаревает. Именно так получилось на заводах искусственных кож. Они выпускали тонкие кожи, в то время как понадобились толстые. Портфели и сумки,

сшитые из тонкой кожи, получались неряшливыми, плохо держали форму. Поставишь такой портфель на пол, смотришь, а это уже не портфель, а расползшийся неряшливый блин. И ничего нельзя было сделать с бракоделами. Впрочем, если бы вы их так назвали, они бы очень обиделись.

— Позвольте, — воскликнули бы они, — ведь мы выпускаем материал строго по ГОСТу!

Что же, формально они правы.

Вот почему стандартизаторы должны не только издавать новые ГОСТы, но и вовремя обновлять старые, а их в стране немало — свыше 15 тысяч!

Ступни, локти и эталоны

В один прекрасный день франкский король Карл Великий утвердил новую единицу измерения — длину своей ступни. Так появился королевский фут («фут» по-английски — нога). На Руси вопросы измерений решались не менее просто, с той лишь разницей, что эталоном для наших предков служили не нижние, а верхние конечности. Сейчас немногие знают, что пядь — это расстояние между большим и указательным пальцем, а сажень — между концами средних пальцев рук, разведенных в стороны на ширине плеч. Несмотря на кажущуюся примитивность, эти меры вполне устраивали наших предков. Сегодня отклонение в точности измерений могло бы привести к весьма неприятным последствиям.

К примеру, мастер считает, что его штангенциркуль «точнейший». Ну, а если он далеко не безупречен, если дает неверные показания? Тогда брак останется скрытым?

В самом деле, есть ли гарантия, что заводской инструмент дает верные показания? Есть. Ее дают научно-исследовательские институты, которые обеспечивают правильность и единство измерений по всей стране. Один из главнейших таких институтов расположен в Ленинграде. Это Институт метрологии, бывшая Палата мер и весов. Когда-то здесь работал великий русский ученый Д. И. Менделеев. В память о его открытиях на одной из стен института изображена периодическая система элементов.

В институте метрологии хранятся образцы самых различных мер — килограмма, метра и других. Эти образцы называются эталонами. Где бы ни изготавливались линейки или штангенциркули, они должны соответствовать эталону. Поэтому штангенциркули во всех уголках страны дают одинаковые показания. Правда, приборы во время работы изнашиваются, начинают «врать». Но это не страшно, потому что на каждом заводе есть контрольный, хорошо проверенный прибор. Этот прибор периодически возят на проверку в институт метрологии, где его показания сравнивают с показаниями постоянного эталона.

Так что, если мастер сказал, что его инструмент работает отлично, значит он его недавно проверял. И следовательно, теперь брак не останется незамеченным.

Как же выглядит сам эталон метра? Раньше это был стержень из драгоценного металла платины с примесью иридия. Расстояние между нанесенными на него штрихами равнялось метру. Однако штрихи, как бы искусно они ни были сделаны,

тоже имеют какую-то ширину. Пусть небольшую, но имеют, значит точность чуть-чуть нарушалась. Если раньше с этим еще можно было мириться, то сегодня уже нет. Ведь ошибка в скорости космического корабля, идущего к Марсу, всего лишь на 1 метр в секунду приведет к его отклонению от курса более чем на 100 000 километров! Ни много, ни мало — почти на треть расстояния от Земли до Луны. Поэтому ученые избрали новый эталон метра — длину волны, излучаемой атомом элемента криптона. Эталон — это не что иное, как стандарт на меру длины. Поэтому и метрология — это раздел стандартизации.

2. ДОЛОЙ РАЗНОБОЙ

Трактор из велосипеда

Что общего между холодильником и мотоциклом? На первый взгляд такой вопрос кажется нелепым. Ничего общего, ответит уверенно любой из вас. Но… не будем спешить. Разберем мотоцикл, а потом и холодильник. Свалим их детали в кучу и хорошенько перемешаем. Ну-ка попробуйте теперь сказать, от чего этот винт или вот эта втулка? Внешне они ничем не отличаются. Тот же самый металл, одинаковые размеры. Какая же из втулок мотоциклетная? Не ломайте голову. Отличить их вам не удастся. В этом как раз и есть то общее между мотоциклом и холодильником, что вы уверенно отрицали. В любой паре машин можно без труда найти десятки одинаковых деталей — планок, кронштейнов или шестеренок. Поэтому можно с полным правом говорить о сходстве самолета и трактора, мясорубки и велосипеда. Но это случайные совпадения. А нельзя ли детальки и детали, из которых состоят машины, сделать одинаковыми сознательно? Тогда, взяв, скажем, велосипед с моторчиком, мы сможем разобрать его и тут же сделать бензопилу или двигатель для лодки. Пока что о таком можно прочитать только в фантастических романах.

А сегодня наша промышленность выпускает сотни тысяч самых разных деталей. Посмотрите на нашу холодильно-мотоциклетую смесь. Из двухсот килограммов деталей мы сумели найти всего лишь четыре — пять одинаковых пар. Все остальные разные. Но это опять-таки на первый взгляд. Если посмотреть внимательно, то окажется, что многие детали очень похожи друг на друга. У одной есть небольшой выступ, а у другой нет. Вот и вся разница.

А разве нельзя было эту деталь сделать без выступа? Можно. И другие детали после небольшой переделки тоже можно сделать одинаковыми. Вот тогда-то появится реальная возможность сделать из одной вещи другую.

Сейчас наши ученые и инженеры проводят большие работы по приданию «похожести» самым непохожим деталям. Эти работы называются унификацией. Унификация сокращает число выпускаемых типов продукции до разумного минимума, устраняет ее ненужное разнообразие.

Не так давно в народном хозяйстве использовались 80 тысяч различных зубчатых колес. Их ставили в тепловозы, автомобили, станки. Конечно, найти пару одинаковых шестеренок здесь было почти невозможно. А нужны ли все эти 80 тысяч?

Задумались инженеры. Ведь очень многие шестерни почти не

отличались друг от друга. И решили — не нужны. Количество типов «зубчаток» сократили в 20 раз! Всего их осталось 4 тысячи. Теперь они гораздо чаще стали встречаться в тех же самых тепловозах и станках. Значит, мы сделали шаг к осуществлению фантастической мечты о создании из одной и той же вещи десятков других.

И это не все. Оказалось, что унификация «зубчаток» дала экономию в 30 миллионов рублей! За счет чего? Об этом вы прочитаете чуть ниже.

А сколько удалось сэкономить первосортного металла! Из него можно изготовить столько «запорожцев», что, если поставить их колонной вплотную друг к другу, эта колонна протянется от Ленинграда до Пушкина — на целых 25 километров!

Когда решается вопрос, какие детали изъять, а какие оставить, инженеры всегда оставляют лучшие.

Кто не знает, что такое пробка от бензобака? Она есть у каждого автомобиля и трактора. Деталь вроде бы «ерундовая». Но оказывается, от того, хорошо ли пробка защищает бак от пыли, зависит долговечность двигателя. Ведь, попав в бак, пыль идет дальше — в мотор, и он быстрее выходит из строя. Дело осложнялось еще и тем, что закрыть бак «наглухо» нельзя, ведь тогда он поведет себя точно так же, как перевернутая трубка с водой, один конец которой закрыт пальцем. Топливо из бака, как и вода из трубки, не прольется.

Поэтому надо оставить в пробке отверстие, но такое, чтобы оно, пропуская воздух, задерживало пыль.

Четыре тракторных завода страны — Липецкий, Волгоградский, Минский и Харьковский — выпускали разные пробки. Все они, кроме «харьковской», были тяжелы, дороги и пропускали пыль. Спрашивается, какой смысл делать пробки четырех видов? Никакого. Вот инженеры и решили, что лучше всего их унифицировать. Вместо четырех пробок выпускать одну — «харьковскую». Тем более, что за счет этого можно будет экономить ежегодно 500 тонн металла… на одних пробках.

Это пришлось по душе и трактористам. Пробка — такая вещь, что ее недолго и потерять. Сунул куда-нибудь, пока бак заправляется топливом, и забыл. И нет пробки. А пойдешь на склад, там предложат «липецкую» пробку, в то время как нужна «харьковская», или наоборот. Унифицированные же пробки все одинаковы. Так шаг за шагом мы приближаемся к такому времени, когда не только пробки, но и все другие детали одних машин будут подходить к другим. Когда, разобрав машину, можно будет собрать из нее другую, совершенно на нее непохожую, причем не из специально изготовленных для этого

агрегатов, а из самых обыкновенных деталей.

Вспомним «зубчатки», о которых мы говорили. Допустим, стране нужно было 10 миллионов зубчаток. Мы сократили число их типов или партий. Но ведь нам все равно нужны те же 10 миллионов. Значит, поскольку самих партий стало меньше, количество «зубчаток» в каждой партии выросло. Теперь вместо 100 «зубчаток» мы изготовим 100 тысяч.

Чтобы сделать всего 100 деталей, даже старенький станок жалко покупать. Другое дело — 100 тысяч! Теперь мы приобретаем современнейшую автоматическую линию с программным управлением, и она будет каждую минуту «выдавать» несколько новеньких шестеренок, над которыми старый станок трудился бы полдня.

Вот в этом-то и заключен главный смысл унификации. Она открывает возможность перехода от мелкосерийного, иногда даже полукустарного производства к массовому. Новейшие автоматические и поточные линии не любят работать «по мелочам». Им подавай огромные заказы, а унификация — один из разделов стандартизации — как раз и предоставляет им такую возможность.

Семейство машин

Семьи бывают, конечно, у людей. Иногда семьей называют горстку желтых пушистых утят, вперевалку идущих за своей мамой-уткой к речке. С этим еще можно согласиться — все-таки они родственники. Но вот «семейство машин»?

Это уже слишком! Не может же одна машина произойти от другой! И тем не менее я знаю одну такую семью. А познакомился я с ней, когда на нашей улице сносили старый дом. Дом вроде небольшой и ничем не приметный, разве что такой старый, что мимо было боязно проходить. Но когда его разломали, выросла огромная гора кирпича и щебня. Из нее угрожающе торчали железные прутья и толстые бревна. Гора как бы говорила всем прохожим: ну-ка, попробуйте подступиться. И подступиться действительно никто не смел. Правда, строители попробовали разок вручную разобрать гору, но ничего у них не вышло. Вот тогда-то и отправились они за подмогой.

На следующий день вся улица проснулась раньше обычного от грозного рева. Это не был шум обычного грузовика или автобуса. Скорее можно было подумать, что идет танк. Я выглянул в окно и увидел странную машину на четырех огромных колесах. Каждое из них было выше человеческого роста. А рубцы протектора на покрышке толщиной с руку. Передвигалась машина как-то странно — задом наперед. Мотор, который у всех машин впереди, у этой был сзади. На ее моторе, таком же огромном, как и у трактора «кировец», стояла надпись «МоАЗ». Почему МоАЗ, а не МАЗ? Позже я узнал, что МАЗы делает минский автомобильный завод, а МоАЗы — могилевский.

Между тем МоАЗ решительно направился к снесенному дому. Выставил вперед свой огромный ковш и, грозно заревев, бросился на гору. Ковш со скрежетом врезался в нее. Поднялась невообразимая пыль. Не успела она рассеяться, а МоАЗ-погрузчик уже вываливал содержимое своего ковша в подошедший трехтонный самосвал. Под тяжестью кирпича и бревен самосвал осел. Его кузов даже немного перекосился. А ведь МоАЗ всыпал в него всего один ковш! Всыпать второй было уже некуда.

Вслед за первым самосвалом подкатил второй, потом еще и еще. Погрузчик работал без устали. Все яростнее вгрызался он в развалины, поднимая как пушинку тяжеленные каменные блоки. Шоферы самосвалов уже не поспевали за этим богатырем.

А МоАЗу хоть бы что. Было видно, что хотя он и здорово работал, но все-таки «вполсилы».

Шофер погрузчика, раздосадованный на самосвальщиков,

направился к телефону, вызвал гараж и попросил срочно прислать еще один МоАЗ.

Зачем же ему еще такая машина, если самосвалы и так еле-еле справляются с работой? Оказалось, что машина была такая, да не совсем. То есть из того же семейства, но немного не такая, чуть-чуть непохожая. Ведь братья из одной семьи тоже не совсем похожи друг на друга. И вот улица огласилась уже знакомым ревом. По ней шел огромный грузовичище-самосвалище. Иначе не скажешь. В его кузов можно было поместить несколько обыкновенных самосвалов вместе с их грузом. На радиаторе этой машины тоже было написано «МоАЗ». Но она была совершенно не похожа на погрузчик.

Когда обе машины заработали вместе, поднялся такой шум, что в окнах задребезжали стекла. Теперь уже погрузчик работал в полную силу. Раз за разом он поднимал и опускал в кузов самосвала тяжелый ковш с кирпичом. В кузове уже выросла такая гора, что вывали он ее на два обычных грузовика — и исчезнут они, будто их никогда и не было; а погрузчик все трудится, все подкидывает битый кирпич и щебень в кузов «братца».

К обеду развалины начали отступать. Еще бы час-полтора хорошей работы — и от них ничего бы не осталось. Но погрузчик наткнулся на громадную бетонную глыбу. Напрасно он ревел мотором, скрежетал своим железным ковшом. Глыба была слишком велика. Шоферы немного посовещались и решили вызвать третьего «братишку» своих МоАЗов. Это была такая же громадная машина, только теперь монтажный кран. Не спеша и деловито подкатил он к глыбе. Рабочие за несколько минут подготовили кран к работе. Толстые стальные тросы обвили глыбу, сомкнулись в железной хватке массивные крюки. Кран МоАЗ взревел двигателем, тросы натянулись, как струны. Еще усилие — и громадина глыба повисла в воздухе. Мягко заработала хорошо смазанная лебедка, и глыба поплыла к кузову МоАЗа-грузовика. Положи ее кран на обыкновенный самосвал — даже страшно подумать, наверное его тут же расплющило бы, а этот — ничего. Пустил из выхлопной трубы облачко голубого дыма и как ни в чем не бывало покатил на свалку.

На следующий же день я решил зайти в гараж. Навстречу мне из проходной вышел пожилой механик. Сначала он казался очень строгим, но, узнав о том, что меня заинтересовали МоАЗы, подобрел.

— Ну что же, пойдемте.

Мы вошли в гараж.

— Вы пришли как раз вовремя, машины только что вернулись с линии.

Под высоким навесом стояли громадные машины. Уже знакомый нам погрузчик, только другой, совсем новенький, тягач, снегоочиститель, дорожный каток, скрепер, лесовозный автопоезд и множество других машин, о назначении которых можно было только догадываться. Всего их было не меньше трех десятков. На капотах машин крупными буквами было выдавлено: «МоАЗ». Все они были разными. И по назначению, и по внешнему виду. Лишь очень внимательно приглядевшись, удалось заметить в них кое-какие общие детали. Кабины машин тоже ничем не отличались. А как они устроены внутри? Вот бы посмотреть такую машину в разобранном виде!

— Это можно. — Механик радушным жестом пригласил в просторный бокс.

Здесь стояли две наполовину разобранные машины, наши старые знакомые — погрузчик и самосвал. Вокруг них хлопотали слесари. Над головой ярко горели лампы дневного света, и каждую деталь машины можно было хорошо рассмотреть. В первую очередь захотелось посмотреть на рулевое управление, потому что еще во время осмотра кабин оно показалось очень похожим. Так оно и есть — все детали управления совпадали. Ну, а как тормоза? И тормоза одинаковые! Силовые передачи, шипы обода, даже двигатели у МоАЗов оказались одинаковыми. И чем дальше я углублялся в изучение их конструкции, тем больше находил сходства. Так бывает, когда попадаешь в незнакомую семью и начинаешь разглядывать братьев и сестричек. Сначала все они кажутся мало похожими. Потом, приглядываясь к ним внимательнее, видишь: глаза у всех одинаковые, линии лба, носы, — словом, родственники есть родственники. Так же и здесь. С каждой минутой у МоАЗов обнаруживалось все больше общих черт. Если говорить о сходстве, то сомнений быть не могло. Все они родственники. Но ведь можно собрать просто очень похожих людей и сказать, что они родные. Нет, для того чтобы считать все МоАЗы семейством, надо, чтобы у них оказались общие прародители, — вот тогда в их родственных связях уже не будет никаких сомнений.

— А они есть, прародители, — ответил на мой вопрос пожилой механик. — Это МоАЗ-тягач и МоАЗ-самосвал. С них-то все и пошло.

Действительно, как оказалось, конструкторы Могилевского автомобильного завода задались целью, взяв за основу эти две «базовые» модели, создать из них целое семейство самых разных машин. Им это, как вы видели, вполне удалось. Потому что они очень удачно использовали методы унификации. Как вы, возможно, уже догадались, рулевое управление, тормоза, обода,

шины, двигатели не случайно оказались одинаковыми на всех машинах.

Их детали были унифицированными. Правда, конструкторам пришлось все-таки добавить и оригинальные, заново разработанные детали, но их было немного. В основном же для создания семейства МоАЗов использовались унифицированные детали.

Как и в случае с шестеренками, унификация автомобилей позволила улучшить их качество и удешевить производство.

Дело не в скорости

Унификация важна не только в автомобилестроении, она может помочь и там, где, казалось бы, трудно этого ожидать. На протяжении веков повсюду — и на земле, и на воде — человек стремился к повышению скорости. Гребные суда сменились парусниками. Их подгоняли попутные ветры, они уверенно пересекали океанские просторы. Потом на смену парусникам пришли пароходы. Какое-то время они передвигались не быстрее фрегатов и клиперов, но вскоре их скорость увеличилась и они полностью вытеснили парусный флот. Суда оснащались все более мощными двигателями, приобретали все большую скорость. Это было необходимо, чтобы быстрее доставлять грузы, чтобы эффективнее использовать сами корабли. Поэтому на протяжении многих лет шла ожесточенная борьба за скорость. Все считали, что быстрая доставка грузов зависит только от скорости судов. Вот тут-то и произошло нечто непонятное.

Скорость торговых кораблей и, соответственно, их цена продолжали расти, а грузы из Европы в Америку доставлялись ничуть не быстрее. Тогда инженеры стали искать причину этого непонятного явления. Оказалось, что судно, на всех парах несущееся через океан, по нескольку дней простаивает на рейде, ожидая своей очереди на разгрузку. Ожидание вместе с разгрузочными работами занимало по 20 — 25 дней. Какой же смысл гнать судно на предельной скорости, а потом заставлять его неделями стоять в порту? Нельзя ли ускорить разгрузку торговых судов? Как ни старались инженеры механизировать труд грузчиков, применять хитроумные приспособления и лебедки, результат продолжал оставаться весьма плачевным.

Опуститесь-ка в трюм большого корабля. Чего там только нет — тюки, бочки, ящики, пакеты. Конечно, нелегко разгрузить весь этот разнородный груз. Вот если бы он имел одинаковый вес да подходящую форму, его легко было бы подцепить крюками лебедок и подъемных кранов. Но разве такое возможно? Вот тогда-то, почти потеряв надежду, инженеры вспомнили о такой простой вещи, как контейнер. Почему контейнеры должны быть привилегией железной дороги? Ведь их с успехом можно использовать на судах, — конечно, не такие, как железнодорожные, а побольше, чтобы в них помещались даже автомобили!

Если бы каждый пароход перевозил контейнеры «своего» размера, один — крупные, другой — мелкие, тогда, скопившись в порту, эти контейнеры были бы ничуть не лучше обычного

разнородного груза. Поэтому было решено их унифицировать. Отныне стали применяться контейнеры на 10, 20, 30 и 40 тонн.

Результат превзошел самые смелые ожидания. Сейчас судно-контейнеровоз водоизмещением в 25 тысяч тонн разгружается не за двадцать суток, как это было раньше, а… за одни! Только-только подходит корабль к причалу, как к нему уже тянутся могучие «руки» портальных кранов. Подцепляют тяжелые контейнеры и переносят их на берег за считанные минуты. Какое дело крановщику, что лежит в них — мелкие коробки или ящики со станками — все равно на разгрузку уйдет одно и то же время. А вот грузчику-докеру это было не безразлично. Потому что с мелкими грузами уж очень много возни, каждую коробку надо взять в руки, перенести, положить на поддон крана, дать сигнал крановщику, чтобы он поднял груз, потом надо дождаться, пока кран подаст другой свободный поддон. И это только на судне, а ведь перегрузку надо сделать и на берегу. С контейнером — другое дело. Все, что тут нужно сделать, — подцепить его и перенести на берег. Дальше его установят на специальный поезд-экспресс, и контейнер помчится к адресату.

Конструкция современных контейнеров позволяет перевозить в них почти любые грузы — пшеницу, скот, есть даже контейнеры-рефрижераторы. При необходимости их можно ставить один на другой, тогда они образуют многоэтажный склад. А попробуйте-ка поставить на легковой автомобиль станок. Преимущества контейнерных перевозок очевидны.

Специалисты предполагают, что в ближайшее время в контейнерах будет перевозиться до 80% всех грузов. Их использование оказалось таким выгодным, что даже из обычных судов стали делать контейнеровозы.

Однажды в доки Канонерского завода в Ленинграде вошел огромный лесовоз «Иван Черных». Прошло немного времени, и завод покинул уже не лесовоз, а контейнеровоз «Иван Черных». Рабочие Канонерского завода переоборудовали судно, сделали в трюмах и на палубе множество креплений, которые будут удерживать во время плавания большегрузные унифицированные контейнеры. Все больше контейнеровозов бороздят просторы морей и океанов. Никто не сомневается, что это наилучший вид транспортировки грузов. Но так уж устроена жизнь, что на смену хорошему приходит лучшее.

На океанских линиях появилось судно, которое сначала никого не заинтересовало. На его борту были аккуратно закреплены 73 унифицированные баржи. Когда же судно вошло в порт, то вместо того, чтобы направиться прямо к мощным кранам порта, остановилось поодаль. Матросы принялись подцеплять

лебедкой и опускать на воду баржи. Подошедший буксир тут же отводил их к берегу. Баржи оказались своеобразными «плавающими контейнерами». В их трюмах точно так же, как в обычных контейнерах, были сложены товары. Бывалые моряки сразу оценили преимущества нового судна. Ведь контейнеровозы могли заходить только в большие порты, где достаточно мощных кранов. Это же судно спускало на воду свои баржи без посторонней помощи. Значит, могло разгрузиться в любом порту.

Однако какой бы вид грузовых кораблей ни использовался, и контейнеры, и баржи должны быть унифицированными, иначе возникнет невероятный разнобой. Контейнеры всех размеров перепутаются и превратятся в неряшливую свалку. Только унификация может связать в стройную систему размеры судов, контейнеров, причалов и железнодорожных вагонов.

Таких систем может быть много, в каждом порту своя. Вот тут-то нас и выручает стандарт. Он делает какую-то одну систему обязательной для всех. И, как правило, самую лучшую. Поэтому, когда мы говорим, что торговые суда стали быстрее доставлять грузы благодаря унификации, то мы должны добавить: а также благодаря стандартизации. То же самое и с пробками для бензобаков, с деталями грузовиков и других машин. Сначала их унифицируют, а потом стандартизируют. Это, как вы уже знаете, позволяет удешевить производство машин, улучшить их качество и, следовательно, получить большую экономию средств.

Сейчас работы по унификации еще только по-настоящему разворачиваются. Ведь то, что вы сейчас прочли, для большинства из вас было в новинку. Но скоро придет время, когда вопрос «что общего между холодильником и мотоциклом?» ни у кого не будет вызывать недоумения.

3. «КОНСТРУКТОР» ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ

Идеи приходят из сказок

Давно ли бабушки с затаенным дыханием слушали рассказы о волшебном ковре-самолете? А сегодня они, решительно затянув платочки, поднимаются по трапу реактивных самолетов, чтобы навестить своих внучат в Киеве или Новосибирске. Но заметьте, слово «самолет» — не технический термин. Нет. Оно пришло в нашу жизнь из доброй старой сказки. И это неудивительно: ведь сказки — мечты народа. А настоящие большие мечты рано или поздно обязательно должны сбыться. И вот недавно пришел черед воплотиться в жизнь одной из самых невероятных и захватывающих из них — «Сказке о волшебной палочке».

«Поклонился Иван-царевич доброму страннику, подошел к журавлю колодезному, прикоснулся к нему волшебной палочкой, и стал журавль вороным конем с подковами серебряными».

Не правда ли, заманчиво — из одной вещи сделать другую?

Но что же это за волшебная палочка? Это — агрегатирование.

Между прочим, кое в чем оно походит на уже знакомую вам унификацию.

Слово «агрегат» происходит от латинского «aggregare», что значит — присоединять. В технике агрегатом называют сложные части машин. Знал это, уже нетрудно догадаться о значении слова «агрегатирование». Оно означает — создание различных машин из одного и того же набора стандартных агрегатов.

Чтобы лучше понять смысл сказанного, вспомним детский «конструктор». Вы все, конечно, хорошо знаете эту игру. Она почти то же самое, что рисование, только здесь ваши замыслы воплощаются не в тонких, готовых размазаться от неосторожного прикосновения контурах рисунка, а в поблескивающем металле.

Из одних и тех же деталек — планок, уголков, колесиков — вы собираете множество самых различных вещей — все, что подсказывает фантазия: грузовик, паровоз, подъемный кран. Но у «конструктора» есть важное преимущество перед рисованием — грузовик, изображенный на бумаге, так и остается грузовиком, даже бумагу, на которой он нарисован, не используешь во второй раз. А если грузовик собран из деталей «конструктора», его можно превратить во что угодно. Разобрал грузовик — собирай самолет. Пожалуйста!

То же самое и при агрегатировании. Только вместо игрушечных деталей здесь используются целые агрегаты — части настоящих машин. Из них-то и собираются различные станки и механизмы. Вот вам и волшебная палочка!

«Чем же отличается агрегатирование от унификации? —

возможно, подумал кто-то из вас. — Ведь при унификации тоже берутся какие-то одинаковые части машин, а потом из них собирают разные вещи».

Разница действительно не принципиальная. И все же разница есть.

Возьмите унифицированный прибор и попробуйте его разобрать. На это уйдет очень много времени. Каждую его детальку придется отсоединять по отдельности. Разобрать же агрегатный прибор куда проще. Ведь агрегаты довольно крупные. Их всего-то не больше дюжины. В этом и отличие. Агрегатные машины состоят из крупных частей, их можно очень быстро разбирать и собирать. А это необходимо при ремонте или в том случае, если вы решили воспользоваться «волшебной палочкой» и из одной машины сделать другую.

Зачем это нужно?

Может быть, кто-то подумал: зачем, собственно, переделывать одни машины в другие? Не лучше ли работать на тех, что есть? Нет, не лучше…

Бывая в магазинах, вы, наверное, не раз с огорчением подмечали, что выставленные в витринах товары очень редко обновляются. Вот, например, замки для портфелей, чемоданов. Заводы выпускают их без изменений уже лет пятнадцать. Вам хочется купить новый портфель с красивой, оригинальной застежкой. Но напрасно ваши глаза блуждают по стеллажам — везде одни и те же надоевшие замки. Приходится покупать вещь, которая вам совершенно не нравится. Вы идете домой, недоумевая, почему заводы не могут, наконец, выпустить красивые современные замки для портфелей.

А не могут они сделать этого по нескольким причинам. Главная — та, что приспособления, на которых изготовляются замки, специализированные, предназначенные для выпуска только одного вида изделий: тех самых злополучных застежек. Чтобы сделать новые, модные, современные, понадобилось бы другое оборудование. А старое? За ненадобностью выбросить в металлолом? Но ведь оно очень дорого стоило! В него вложено много труда рабочих и инженеров. Можно ли так легко с ним расстаться? Конечно, нет.

Но даже допустим, что старые станки все-таки «пустили в расход». За большие средства приобрели новые и начали выпускать наимоднейшие портфельные замки. Прошел год-другой, и замки опять устарели. Что же делать? Опять покупать новое оборудование? Но ведь мы и старое не успели оправдать. А между тем иного выхода нет, если наши станки — обыкновенные.

Другое дело, если они агрегатные! Тогда их можно быстро разобрать и, как в «конструкторе», собрать из них уже совершенно другие. За очень короткий срок на том же самом оборудовании мы наладим массовый выпуск новой продукции, и на прилавках магазинов появятся вещи, отвечающие самым взыскательным вкусам.

Конечно, очень важно делать элегантные вещи, чтобы они всем нравились. Но еще более важно, чтобы те машины, станки, приборы, которые выпускает наша промышленность, тоже вовремя обновлялись. Здесь уже не мода заставляет нас срочно останавливать завод, снимать с конвейера старую машину и начинать делать новую, а технический прогресс, то есть движение техники вперед.

Каждый год наши и зарубежные ученые и инженеры создают новые, невиданные ранее машины. Что произойдет, если мы, как и в случае с замками портфелей, 15 лет подряд будем выпускать все ту же устаревшую машину? Конечно, отстанем от других стран. А вот агрегатирование как раз и позволяет быстро и с наименьшими затратами переходить на выпуск новейших машин.

Мастер на все руки

А теперь познакомимся с агрегатным станком поближе. Откроем тяжелую, обитую железом дверь и войдем в цех большого завода.

На улице пасмурно, а здесь сияют лампы дневного света. Высоко над головой поблескивает застекленный потолок. Вдоль стен бесшумно скользят подъемные краны, перенося с места на место тяжелые металлические заготовки.

Когда они их опускают, бетонный пол под ногами вздрагивает. Воздух в цехе теплый, со сладковатым привкусом машинного масла. Над станками, поблескивающими свежей краской, деловито склонились рабочие. Они так увлечены своим делом, что на нас никто даже не обращает внимания. Ну что же, давайте попробуем найти агрегатный станок сами.

Вот в станке справа от нас что-то пронзительно засвистело. Это фреза — круглый резец с множеством зубьев. Внешне она похожа на обыкновенную шестеренку, только зубья ее очень острые и очень твердые. Вращаясь, «шестеренка» впивается в блестящую стальную болванку и делает это так легко, словно болванка вылеплена из пластилина. Станок, на котором металл режут фрезой, так и называется — фрезерный, и человек, работающий на нем, — фрезеровщик. Вот он стоит — молодой паренек в яркой клетчатой рубашке и в темном берете. Его руки сосредоточены, как бывает сосредоточенным лицо человека. Каждый палец, каждая, жилка — все подчинено воле и вниманию паренька. Его движения быстры, верны и легки. Новичок обычно со всей силой вцепляется в рычаги, и станок «задыхается» — детали выходят то больше, то меньше, чем нужно. Если же работать кое-как, небрежно касаясь рычагов, еще хуже. А этот паренек-фрезеровщик работает уверенно, и станок словно чувствует его сдержанную силу. Понятно, это искусство дается не сразу, но если уж им овладеешь, то честь тебе и слава! А рабочий между тем отключил станок, вынул обработанную деталь и положил ее рядом с другими. На каждой из них белой полоской сверкает только что прорезанный фрезой паз. Паренек берет новую заготовку, зажимает ее в станке, включает мотор. Как ни интересно смотреть на работу его фрезерного станка, но мы-то ищем агрегатный, так что пошли дальше!

Едва мы делаем несколько осторожных шагов, как за спиной раздается автомобильный гудок. Мы отскакиваем в сторону и недоуменно оглядываемся. Откуда здесь автомобиль? Оказывается, это всего лишь электрическая тележка-кар. Он катит

вдоль узкого цехового пролета, нагруженный какими-то ящиками. Управляет каром тоже молодой рабочий в комбинезоне.

Впереди появляется группа станков, окрашенных в цвет слоновой кости. Только их движущиеся части, опасные для человека, окрашены ярко-красной краской. Кар подъезжает к станкам. Водитель кара здоровается с пожилым станочником, снимает с тележки сверла, толстые, как бутылки, и осторожно кладет их на верстак. Хотя сверла сделаны из самой твердой стали, их все-таки надо беречь. Достаточно одному такому сверлу удариться о другое, появится зазубрина и оно уже не сможет хорошо резать металл.

Пожилой рабочий, между тем, не спеша, но точно и уверенно устанавливает в станок большую, чисто оструганную железную плиту. Поворачивает ручку управления — оживает огромное блестящее сверло. Вот оно приближается к плите, и тонкая паутинка стружки вырывается из металла. Она становится все толще, завивается кольцами, сползает на пол. Сверло уходит все глубже, стружка становится темно-синей: это она раскалилась от трения режущих кромок сверла о металл; шипит стекающая в отверстие эмульсия, смазывающая и одновременно охлаждающая сверло. Еще небольшое усилие — и сверло насквозь протыкает плиту. Рабочий ловко извлекает ее и кладет рядом с другими. В каждой плите зияет только что высверленное отверстие. Да, это, конечно, сверлильный станок.

Идем дальше. Перед нами новая группа станков.

Ну, эти-то трудно не узнать. Они самые древние, в любом крупном музее найдется парочка таких станков, изготовленных лет триста назад. Но их история началась значительно раньше. Они существовали еще 5000 лет назад, задолго до восстания Спартака и походов Александра Македонского. Велико было удивление археологов, когда, раскапывая погребения египетских фараонов, они обнаружили в них изображения… токарных станков. Конечно, не таких, как эти, а совсем примитивных, но принцип действия был. у них общий.

Один из токарей подходит к большому ящику с инструментами и берет увесистую связку металлических брусков-резцов. Придирчиво разглядывает один из них, ощупывает пальцем острый выступ на его конце и быстро заменяет старый резец новым. Включает станок. Закрепленная на нем болванка начинает так быстро вращаться, что… кажется совершенно неподвижной. Рабочий внимательно смотрит на чертеж. Там изображена такая затейливая деталь, что ее не то что из металла, а из пластилина и то не вылепишь. Потом он подводит блестящее острие резца к вращающейся детали. Тонкая голубовато-

золотистая стружка вырывается из-под резца. Завивается кольцами, переплетается замысловатыми узорами. Красивое зрелище. Так и хочется взять в руки эту красивую змейку. Но делать этого нельзя. Иногда обрывки стружки падают в стоящее рядом ведро с водой, и тотчас шипящие струйки пара напоминают, как больно может она ужалить. Крутится заготовка, рабочий сосредоточенно ведет резцом по ее блестящей поверхности, и у нас на глазах возникают сложные контуры детали, которую, казалось, невозможно было даже вылепить. Рабочий выключает станок и извлекает из патрона готовый вал. Вот он, добротный, новенький, и не какой-нибудь пластилиновый, а стальной, несокрушимый. Рабочий бережно кладет вал в ящик, где лежат, как спички в коробке, такие же новенькие валы. Хорош токарный станок.

Но как все-таки найти агрегатный? Вспомним, в чем его главное отличие. В том, что он может перестраиваться и делать разные операции. Значит, и детали, которые он обработал, должны быть разными.

И вот мы идем по цеху, внимательно приглядываемся к деталям, сложенным аккуратными штабелями у каждого рабочего места.

Проходим почти весь цех… и вдруг останавливаемся у внешне ничем не примечательного станка. Он выкрашен в обычный зеленый цвет. Краска на нем местами облупилась и обнажила потемневший металл. Обыкновенная станина — основание, обыкновенный электромотор. Разве что укреплен он в непривычном месте — сверху. Словом, станок внешне ничем не примечательный. Тогда почему же около него громоздятся две пирамиды деталей, а не одна, как у других станков? Да и детали какие-то разные. Одни явно обработаны на фрезерном станке, на них хорошо виден шлиц, прорезанный фрезой. Другие, несомненно, побывали на сверлильном, потому что в них сделаны аккуратные круглые отверстия. Но если станок может делать и те, и другие операции, значит, он агрегатный?

Не будем спешить с выводами. Постоим немного поодаль и посмотрим. Рабочий высверливает последнюю деталь и переносит ее в общую кучу. К нему подходят двое других, какое-то время они что-то озабоченно обсуждают, то и дело заглядывая в чертежи. Потом берутся за гаечные ключи… и, больше не теряя ни минуты, начинают разборку станка. Скоро от него отделяются верхние головки с электромотором, потом средняя часть. У нас на глазах станок распадается на несколько частей. Так вот они, знаменитые агрегаты! Лежат на подстеленном брезенте. Из мест соединения торчат, как растопыренные пальцы, железные

шпильки с резьбой. Тонкой струйкой стекает с них разогретое машинное масло.

Теперь-то мы сможем хорошо осмотреть каждый агрегат. Всего их девять: массивная железная стойка лежит рядом с силовой бабкой — той самой, на которой укреплен электромотор. Чуть поодаль — шпиндельная коробка. На каждом из ее шпинделей-валиков с зажимным устройством можно укрепить сверло или фрезу, что угодно. Все девять агрегатов лежат, словно детальки в картонной коробке «конструктора». Только над ними хлопочут не первоклашки, а опытные рабочие. Не так-то просто играть в эту взаправдашную игру. Ведь они должны прекрасно знать устройство всех станков, которые придется собирать из агрегатов, — и токарных, и расточных, и сверлильных, всех даже не перечислишь. А собрав новый станок, надо его отрегулировать, чтобы он работал точно и хорошо. Значит, каждый рабочий-«агрегатчик» должен быть еще и хорошим наладчиком. Закончив перестройку станка, монтажники соберут свои инструменты и уйдут. Но ведь кто-то должен будет работать на этом станке? И надо сказать, что этот «кто-то» должен обладать не меньшими знаниями. Ему придется быть одновременно и токарем, и фрезеровщиком, словом, он должен быть специалистом самой высокой квалификации, большим мастером своего дела. Потому что агрегатные станки не только сами предоставляют людям возможность создавать из них множество различных механизмов, но и требуют от них не меньшей многогранности, умения использовать эти возможности.

Однако пока мы отвлеклись, рабочие-монтажники уже успели кое-что сделать. Они поднимают стойку, крепят ее к станине, присоединяют другие агрегаты. Но теперь каждый из них крепится уже немного по-другому. Весь станок становится приземистее, вытягивается в ширину и заметно уменьшается в росте.

Теперь он будет выполнять так называемые центральные операции — вырезать в большущих заготовках отверстие в точно заданной центральной точке. Но это не все. Станок может за короткий срок сменить девять профессий и заменить девять станков, у которых всего одна специальность.

Мы идем в соседний кузнечно-прессовый цех. Множество огромных машин величиной с дом вздымаются к потолку. Нет-нет, и какая-нибудь из них басовито ухает, опуская на заготовку тяжелый молот. Стоит положить под него толстенный железный прут, и его расплющит, как макаронину под каблуком. Недаром эти машины называют не привычным словом «станок», а более солидным — «стан». Однако посмотрим вокруг: где же тот станок,

о котором говорили рабочие? Вряд ли это один из огромных станов, ведь рабочие ясно сказали: «станок». Значит, он должен быть поменьше.

Ага, вот, нашли! Сделать это было не так уж трудно. Потому что два одинаковых станка стояли рядом. Агрегаты, из которых они были собраны, ничем не отличались. Но вот их расположение, или, правильнее, компоновка, была разной. Один станок напоминал человека, который вытянул руки в стороны на высоте плеч. На каждой «руке» было по большому барабану со стальной лентой. Лента, точно два рукава, тянулась прямо в зев работающего пресса. Он то и дело сжимал свои железные челюсти и выплевывал с обратной стороны круглые железные пластины величиной с донышко тазика. Другой станок тоже напоминал фигуру человека, только с одной рукой. Она была у него поднята вверх, и на ней тоже был барабан, но не со стальной лентой, а с толстой железной проволокой. Проволока тянулась к другой машине, которая заглатывала ее, как «тянучку», и рубила на совершенно одинаковые куски. Они со звоном шлепались в подставленный ящик. Все делалось без участия человека. Рабочий, стоявший у машины, лишь поглядывал то на разматывающий станок, то на пресс, проверяя, все ли в порядке.

Наконец проволока на разматывающем станке кончилась. Барабан немного покрутился по инерции и замер. Мы подошли к станку и увидели на его станине блестящую пластину. На ней было изображено 28 станков. Ровно столько, сколько можно скомпоновать из одного-единственного разматывающего станка, потому что он агрегатный. Прямо не станок, а мастер на все руки.

Колонна… из одной машины

Понятно, не одни станки могут быть агрегатными. Вот, например, можно ли из одного грузовика сделать целую автоколонну? Можно, если грузовик агрегатный. Недавно инженеры-автомобилестроители предложили сделать именно такой грузовик. Внешне он, как и агрегатный станок, ничем не примечателен. Но вот грузовичок въезжает во двор автобазы, и с ним начинаются необыкновенные превращения. Слесари выворачивают несколько болтов и кабину вместе с колесами откатывают в сторону. Потом отсоединяют мотор, который у агрегатного грузовика находится сзади, и грузовик распадается на три части. Кузов отвозят в сторону, теперь между кабиной и мотором можно вставить цистерну для молока, фургон, наконец, комфортабельный салон, и бывший грузовик станет вдруг экскурсионным автобусом. Вот вам и автоколонна готова!

Создание агрегатных автомобилей — не забава, экономисты подсчитали, что это очень выгодное дело. Действительно, что дороже — один агрегатный грузовик с набором кузовов или десяток обыкновенных автомобилей, тем более, что все десять автомашин очень редко используются одновременно? Обычно на небольшом заводе или в совхозе сегодня нужен автобус, послезавтра бензовоз, а потом грузовик. Поэтому агрегатный автомобиль вполне им подойдет.

Агрегатными могут быть не только грузовики. Недавно жители небольшого американского города Лонгвью были потрясены необычным зрелищем. Над улицами и тихими скверами их города летел… легковой автомобиль! Вот он лег на крыло и, сделав плавный разворот на скорости более двухсот километров в час, полетел прочь от города. Выбрав подходящий участок дороги, свободный от транспорта, автомобиль пошел на посадку. Под его крыльями замелькали придорожные кусты. Короткая пробежка — и «автосамолет» замер. Его изобретатель Морт Тейлор за считанные минуты сложил крылья, фюзеляж, и вот уже перед нами самый обыкновенный легковой автомобиль. Говорят, Тейлор никого не подпускает к своему самолету — боится, что секрет его машины будет разгадан. Однако это не первый пример агрегатирования самолетов.

Морозным зимним днем 1931 года на одном из военных аэродромов собралась группа людей. Это были авиационные конструкторы, летчики. Их взоры были обращены на готовый к старту тяжелый бомбардировщик ТБ-1. Под огромными крыльями этой машины были прикреплены два истребителя. За их

прозрачными «фонарями» были хорошо видны лица пилотов. Одним из них был Валерий Чкалов. Взревели моторы бомбардировщика, и, взметая снежную пыль, он пошел на взлет. Поднимется ли «авиаматка» в воздух? Поднялась. Не спеша развернулась над полем, легла на заданный курс. Конструктор «летающего аэродрома» Владимир Сергеевич Вахмистров, который выполнял в этом полете роль оператора-расцепщика, отдавал последние указания экипажу.

Все немного волновались, но вот прозвучала команда, и «ястребки», вынырнув из-под широких крыльев ТБ-1, понеслись вперед, обгоняя его. Но еще быстрее помчалась на землю весть: «Испытания прошли успешно».

Позднее была создана установка для подцепки истребителя в воздухе. Так что агрегатная «авиаматка» могла автоматически компоноваться и разъединяться в полете.

Агрегаты у нас дома

Принцип агрегатирования хорош не только для промышленности. Он может сослужить добрую службу и дома. Во многих квартирах сейчас, как правило, есть телевизор, приемник, проигрыватель, часто магнитофон или радиола. Но как они обычно размещаются? Телевизор стоит на специальной подставке. Приемник — на столе с книгами, коробками и старыми статуэтками. Магнитофон ютится на крышке письменного стола и всем вечно мешает, а проигрыватель извлекается из-за шкафа только в торжественных случаях. Каждая из этих вещей чужда другой. Телевизор «не стыкуется» в эстетическом смысле с проигрывателем, а магнитофон — с приемником. Если их сложить вместе, получится безобразная свалка.

Теперь представьте, что ваш приемник имеет такие же размеры, как и телевизор. Оба отделаны полированным деревом под стать друг другу, а их ручки, никелированные накладки и переключатели — словно братья-опята на одном пеньке. Точно так же оформлен проигрыватель с магнитофоном. Вместо разрозненных динамиков звук всей домашней радиоаппаратуры воспроизводит громкоговоритель, выполненный в виде элегантной тумбы. Словом, все радиоаппараты великолепно гармонируют друг с другом.

Если вы привыкли смотреть телепередачи с низкого диванчика, то можете поставить телевизор прямо на пол. Высокая подставка вам не понадобится — ведь телевизор сконструирован так, чтобы его можно было поставить куда угодно. На него вы водружаете приемник. Всем своим весом он ложится на крышку телевизора и плотно прижимается к ней. Потом вы точно так же ставите проигрыватель и, наконец, на самый верх — магнитофон. Дело сделано! В вашей квартире появился невиданный радиокомбайн. Если же он надоест, вы его легко разберете и уложите по-другому, как детские кубики: одной большой колонной, или двумя маленькими, или вдоль стены — как вам заблагорассудится. Во всех случаях гармоничные, сделанные со вкусом аппараты будут хорошим украшением вашей квартиры. Именно такой комплект домашней радиоаппаратуры разработал недавно Всесоюзный институт технической эстетики (ВНИИТЭ). Разработал, руководствуясь принципами агрегатирования.

Однако всем хорошо известно, что приемники выпускают одни радиозаводы, а телевизоры — другие. Как же можно собрать радиокомбайн из агрегатов, которые делают разные заводы, они наверняка не подойдут друг к другу? Здесь, точно так же, как и в

случае с унификацией, нам на помощь придет стандарт. Он потребует от всех заводов, чтобы они сделали и магнитофон, и приемник, и телевизор такими, как рекомендуют художники ВНИИТЭ. Тогда можно не сомневаться, что части комбайна, привезенные из разных концов страны, будут не просто частями, а агрегатами — гармоничными составляющими одного целого.

Этот проект, о котором мы только что говорили, коснулся только лишь радиоприборов. Но ведь агрегатными можно сделать и многие другие вещи. За последнее время в продаже появилось немало «многовариантной» мебели — кресла легко превращаются в кровати, шкафы типа «секретер» — в столы. И это только начало. С каждым годом будет выпускаться все больше агрегатных вещей, способных, словно по мановению волшебной палочки, преображаться у нас на глазах.

Все больше будет агрегатных станков на наших заводах и фабриках. А это позволит быстро перестраивать производство и выпускать новую технику в невиданно короткие сроки.

4. ЧТО ТАКОЕ КАЧЕСТВО

Золотой велосипед

Стандарт предписывает делать вещи по одному образцу. Благодаря этому мы можем создавать агрегатные машины, широко проводить унификацию.

Но это не все. Помните, в предыдущих главах вы читали, что стандартизируются всегда лучшие агрегаты и унифицированные детали. Значит, стандарт регламентирует не только типы деталей и агрегатов, но и их качество? Совершенно верно.

Что же такое качество?

Не много найдется научных проблем, которые при своей кажущейся простоте вызывали бы столько ожесточенных споров. Ученые самых разных профессий — от технологов до философов — были втянуты в многолетнюю дискуссию. И каждый упорно отстаивал свою, казавшуюся ему единственно правильной, точку зрения. А их было почти столько же, сколько ученых. Этому вопросу была посвящена целая книга, сплошь состоящая из разноречивых высказываний специалистов на одну и ту же тему — что такое качество продукции?

Не будем влезать в дебри научных дискуссий, перебирать противоположные суждения ученых. Поступим проще.

Возьмем, к примеру, велосипед. Новенький, только что из магазина. Посмотреть на него и то удовольствие: черные резиновые покрышки, обода сверкают никелем. Седло обтянуто добротной кожей. Не велосипед, а загляденье. Кажется, лучшего и не придумаешь. Раз так, значит, он хороший, качественный?

А ну-ка попробуйте на нем покататься. Толчок, еще толчок — нога привычно перелетает через раму, и вот вы катите по дорожке. Весело похрустывает песок под шинами. Встречные мальчишки и девчонки с завистью смотрят на вашу машину. Но что это? Сначала у вас участилось дыхание, потом на лбу выступила капелька пота, потом еще. И вот уже все лицо в испарине. Педали велосипеда едва-едва удается проворачивать, как будто на каждой висит по увесистой гире, и это на гладкой сухой тропинке, а что будет, если пройдет хотя бы небольшой дождик и она размякнет? Придется слезть с велосипеда и идти пешком, потому что у него оказался ужасно тяжелый ход. А теперь подумаем — можно ли даже самый красивый велосипед считать качественным, если на нем нельзя ездить? Конечно, нет. Ведь велосипед именно для того и предназначен, чтобы на нем ездили. А на этом ездить невозможно.

Или возьмем другую, еще более простую вещь — сковородку. Внешне она как будто ничем не хуже других. Но стоило поставить

ее на газ, как из нее повалил дым и запахло горелой картошкой. Донышко сковородки оказалось слишком тонким. Но ведь сковородка была сделана для того, чтобы удовлетворить потребность людей в приготовлении пищи точно так же, как велосипед должен был удовлетворять другую потребность человека — в передвижении. Любая вещь — иголка, настольная лампа — призвана удовлетворять потребность людей в чем-то. Вот теперь мы приблизились к пониманию понятия «качество продукции». Это способность вещи удовлетворять запросы людей с помощью тех свойств, которыми она обладает.

А теперь на время позабудем о качестве. Возьмем велосипед — красивый, с легким ходом, действительно качественный, — и покатим в ближайший лесок.

Через несколько минут над головой смыкаются лохматые еловые лапы. Воздух пахнет разогретой смолой. Дышится легко и радостно. Велосипед бежит по дорожке. Педалей под ногами словно и нет — так свободно они крутятся. Тропинка между тем сбежала с невысокого пригорка и уперлась в заболоченную низинку. Впереди заблестела большая лужа. Что делать? Повернуть обратно или попробовать проехать? Недавно здесь прошел газик-вездеход, его колея уходит прямо в лужу. Эх, была не была, что есть силы жмете на педали и с разгона въезжаете в лужу. Во все стороны летят брызги.

Колеса вязнут в илистом дне. Велосипед идет все медленнее. Что есть силы давите на педали, но напрасно! Велосипед останавливается, и вот вы стоите по колено в холодной воде прямо посреди лужи. В ботинках полно болотной жижи, брюки мокрые. И что это за велосипед, если на нем лужу не проехать! Ругая про себя машину, выбираетесь на сухое место. А ведь велосипед здесь ни при чем. Он не вездеход. Нельзя его винить в том, что он не сумел сделать того, к чему не предназначен. С таким же успехом вы могли взять самую хорошую сковородку, поставить ее в плавильную печь, а потом, вынув из печи бесформенный слиток металла — все, что осталось от сковородки, ругать ее… за плохое качество. Поняв это, можно еще немного расширить определение качества, добавив, что вещь обязательно должна использоваться по назначению. Специалисты обычно говорят чуть иначе: «в определенных условиях эксплуатации», но смысл от этого не меняется.

Однако пора вспомнить о велосипеде. В его втулки и подшипники набилась грязь. Она проникла даже в сварную раму и теперь не спеша сочится по капельке. Плохо дело. Придется разобрать машину «по косточкам», тщательно протереть все ее детали, потом хорошенько смазать — только тогда можно будет

надеяться, что она не заржавеет. Обидно будет, если заржавеет, ведь велосипед был такой красивый, и ход был очень легкий! Какой же он высококачественный, если боится ржавчины, неужели нельзя было сделать его «нержавеющим»? Конечно, можно. Велосипед можно было бы, например, позолотить. Да, да, покрыть тонким слоем золота, тогда бы он не боялся ни воды, ни даже кислот. Но сколько бы он тогда стоил? К такому велосипеду даже боязно было бы притронуться — а вдруг что-нибудь сломаешь? Ведь он стоил бы дороже мотоцикла и даже автомобиля. Безусловно, такой велосипед был бы очень хорош, но нужно ли нам такое качество? Конечно, нет. За те же самые деньги можно было бы купить сотню обыкновенных велосипедов. С другой стороны, и существующие модели могли бы быть дешевле… если бы их перестали покрывать эмалями. Но тогда бы они очень быстро ржавели и ломались. Значит, нам заведомо не нужен «золотой» велосипед, но не нужен и низкокачественный, сверхдешевый. Какой же для нас приемлем?

Такой, который обеспечивает высшее качество при наименьших затратах. Ученые и инженеры во всех странах стремятся снизить затраты на производство различных вещей. И в первую очередь за счет экономии или замены дорогих материалов дешевыми. Нередко от дорогих материалов удается и вовсе отказаться. Все вы знаете, как дорого стоят оптические аппараты — фотокамеры, бинокли. Даже несмотря на то, что в них используется не драгоценный металл, а как будто бы дешевый материал — кварц или стекло. Но обработка оптического стекла стоит так дорого, что оно подчас ценится на вес золота.

Задумывались ли вы когда-нибудь, почему дорогие фотоаппараты и кинокамеры снабжаются обычно чехлами из толстой кожи? Мало того, с внутренней стороны чехлы еще обклеиваются мягкой байкой. Это на тот случай, если вы нечаянно ударите или уроните свой аппарат. Ведь стоит оптической линзе даже слегка удариться обо что-нибудь, и полетят во все стороны осколки. Аппарат будет испорчен.

Ученых давно привлекала мысль заменить дорогое и хрупкое стекло другим материалом. Выбор пал на пластик. Да, пластик, который мы встречаем в виде обувных подметок или плит для облицовки пола. Оказалось, что линзы, сделанные из пластика — поликарбоната, не уступают по качеству стеклянным и почти не боятся тряски и ударов, так что массивные чехлы им ни к чему. Стоимость же оптических приборов с новыми линзами в отдельных случаях снижается в 600 раз по сравнению со стоимостью таких же приборов, но с обычными стеклянными или

кварцевыми линзами.

Благородные металлы и линзы, которые ценятся на вес золота, конечно, нужно экономить. Но при этом не следует забывать и о других материалах. И в первую очередь о железе. Оно стоит во много раз дешевле золота и оптического стекла, но зато и экономить его можно в несравненно больших количествах, заменяя более дешевыми материалами.

Недавно в Болгарии построили судно… из бетона! Любопытные не верили до тех пор, пока собственными руками не ощупывали его борта. Еще больше их удивило то, что этот корабль предназначен не для прогулок по спокойной воде озер и рек. Он может безбоязненно выходить в открытое море. Железобетонные конструкции удалось сделать такими прочными, что шторм им нипочем. Так что с качеством этого судна все в порядке. Оно даже имеет какие-то преимущества перед железными, потому что бетон не ржавеет в морской воде, как это обычно бывает с железными судами. Болгарский кораблестроительный завод имени Георгия Димитрова теперь строит не только бетонные суда, но и плавучие туристские базы, дома отдыха и даже рестораны. Их пассажиры, потягивая прохладительные напитки и любуясь живописными берегами, даже не подозревают, что под палубными надстройками покоится не привычная стальная основа, а бетонный корпус. Но они могут не тревожиться — качество новых судов на высоте.

Итак, качество должно быть экономически оправданно. Нам не нужны «золотые» велосипеды. Это еще один новый штрих, который мы прибавили к пониманию того, что же такое качество продукции. И, надо сказать, не последний штрих.

Вторая жизнь мотора

Все вы, конечно, видели вертолет. Замечательная машина! Может приземляться на любом огороде, на крыше дома, где угодно. Если необходимо, возьмет на борт пассажира и без приземления.

Заглянем на базу, где ремонтируются вертолеты. Что это? Вроде вертолет, но какой-то необычный. Сплошной комок проводов, разноцветных алюминиевых трубок, каких-то непонятных устройств. Он сейчас очень похож на моллюска, извлеченного из его красивой перламутровой раковины. А вот и сама раковина — обтекатели, металлическая одежда вертолета, к которой мы привыкли. Достаточно поставить их на место, и машина тотчас примет свой нормальный вид. Для чего же понадобилось их снимать?

Приглядимся к работе авиамехаников. Они не спеша отсоединяют от вертолетного двигателя шланги, тросы, потом подцепляют мотор подъемником и переносят в угол, не туда, где стоят новенькие детали, а где лежат отработавшие свой срок моторы. Двигатель вертолета должен быть очень надежным. Поэтому только высококачественные моторы могут стоять на вертолетах, а этот отработал положенный срок, вот его и снимают. Значит, мотор, который мы видели, низкого качества?

Отправимся в Белоруссию, на автомобильный завод. На заводском дворе стоит грузовик. Подъемный кран поднимает большой ящик, который стоял в кузове, и ставит его на землю. Рабочие с величайшей осторожностью начинают разбирать стенки ящика. По тому, как они это делают, видно, что в ящике — важный груз. Наконец упакованный ящик разобран, и… что же мы видим! Это же наш старый знакомый, тот самый вертолетный двигатель, с которым мы встречались на ремонтной базе. Подошедшие инженеры довольно улыбаются. Им этот газотурбинный двигатель необходим. Ведь он в несколько раз мощнее любого, даже самого сильного автомобильного мотора.

Автомобилестроители ставят списанные вертолетные двигатели на машины грузоподъемностью до 120 тонн. Чтобы увезти такой груз, понадобится целая колонна из сорока «трехтонок». А этот колосс со всей работой справится один.

Но как же так, спросите вы, почему двигатель, который авиамеханики назвали никуда не годным, ставится на такой хороший и большой грузовик? Почему авиамеханики его ругают, а автомобилестроители хвалят? Кто же из них прав? Правы и те, и другие. Для воздушных путешествий мотор действительно плох.

Там нужны более высокое качество и надежность. Для грузовика же запаса прочности, которым располагает этот списанный мотор, более чем достаточно. Поэтому автомобилисты считают, что он хороший. Значит, одна и та же вещь может быть и качественной и некачественной? Совершенно верно.

Вы обращали когда-нибудь внимание, сколько на свалке валяется не использованных до конца вещей — туфель, утюгов, рам от велосипедов? Задумывались ли вы, почему хозяева выкидывают одну раму? Неужели у них не было ни педалей, ни колес, ни щитков-брызговиков? Конечно, были. Но брызговики, сделанные из тонкой жести, проржавели и отвалились. На педалях сорвалась резьба после очередной подтяжки гаек, и их пришлось выбросить. Спицы на колесах переломались, и их постигла та же участь, что и педали. А рама осталась — вон она какая толстая, что с ней сделается! Но хорошо ли, что рама, которая еще могла бы послужить, идет в утиль? Ведь на ее изготовление был затрачен немалый труд людей! Нехорошо. Тем более, что по всей стране ежегодно бесцельно пропадают сотни тысяч таких вот «рам» — не использованных до конца деталей и даже дорогих агрегатов. Точно так же, как велосипедная рама, мог пойти в утиль и вертолетный двигатель, если бы автомобилестроители не догадались его использовать на своем стадвадцатитонном грузовике.

Почему же это происходит? Дело в том, что пока очень немногие промышленные изделия обладают равной прочностью. Пока одни их детали более живучи, а другие менее, вот и получается, что вполне работоспособные части машины идут на свалку.

Хорошо еще, если ее можно восстановить, если она ремонтопригодна. Туфли, например, можно отдать в сапожную мастерскую. А куда деть велосипедную раму? Хотя она все еще прочна, восстановить ее невозможно, потому что втулка изношена, а резьба для колец, зажимающих подшипники, проржавела. Значит, рама не годится для ремонта. А ведь ремонтопригодность — это тоже одно из свойств качества продукции.

Неотъемлемой составной качества является долговечность изделия — тот срок, в течение которого оно служит, и надежность, определяющая его безотказную работу.

Мы познакомились лишь с некоторыми, наиболее важными особенностями качества. Часто между ними нет отчетливой границы, они взаимосвязаны, переплетены в такие замысловатые клубки, что сразу в них и не разберешься. Возможно, вы подумали: если качество относительно, если понятие качества

даже при общем рассмотрении, как снежный ком, обрастает всяческими подробностями, как тогда повышать качество продукции — телевизоров, велосипедов, чайников, всего, чем мы ежедневно пользуемся?

Это задача стандартизации. Ведь в стандартах записано, каким должно быть качество вещей. Ниже какого минимального уровня оно не может опускаться. Возьмем, к примеру, стандарт на автомобильные шины — ГОСТ 5513—69. В нем говорится, что их прочность должна быть не ниже определенного предела. Точно так же и в любом другом стандарте даны точные, конкретные требования к качеству изделий, к их надежности, долговечности, ремонтопригодности. Но для того, чтобы правильно установить эти требования, стандартизаторы, разумеется, должны прекрасно знать особенности качества, о которых мы говорили выше, следить за последними достижениями науки и техники, чтобы вовремя использовать их в стандартах, ведь это позволит улучшить качество продукции, ее долговечность.

Брак из-за… совершенства

Много ли запасных частей нужно грузовику? Не десять и не двадцать штук. Оказывается, за свой век он «пожирает» столько деталей, что из них можно было бы собрать полтора новых грузовика. Почему же они так быстро ломаются? Может быть, потому, что автомобиль постоянно разъезжает по ямам и ухабам? Нет, хотя и ямы сокращают его век. Главный же враг здоровья машины — трение одних деталей о другие. Издавна, желая увеличить живучесть машин, люди старались делать трущиеся поверхности как можно более гладкими, чтобы они хорошо скользили. Спросите любого слесаря, и он скажет — чем лучше отполирована втулка, тем она качественнее, тем дольше будет исправно служить. Долгое время это всем казалось аксиомой.

Но вот на одном из автомобильных заводов решили сделать образцовый высококачественный двигатель. Над его изготовлением трудились лучшие рабочие завода. Снова и снова они с усердием шлифовали и без того сверкающие поверхности мотора, тщательно подгоняли одну деталь к другой. И вот наконец чудо-двигатель был готов. На его запуск собрались инженеры, руководители предприятия. Рабочий нажал рычаг, все замерли, ожидая, что сейчас мотор заработает. Но напрасно. Мотор с великолепными, идеально гладкими деталями не только не завелся, его вал даже не удалось провернуть самому сильному из слесарей. Пришлось двигатель разобрать, но он оказался абсолютно исправным.

Что же произошло? Вот тут-то и выяснилось, что не завелся он именно из-за того, что был слишком… хорош. Его поршни и втулки были так гладки, так плотно пригнаны друг к другу, что между ними совершенно не оказалось смазки. Вот они и встали намертво, точно их приварили.

Если посмотреть через микроскоп на идеально гладкую, сверкающую поверхность металла, вы неожиданно увидите, что она в действительности не ровная. Там, где только что играли в зеркальном блеске металла солнечные лучи, появились горы с высокими вершинами, глубокие ущелья и хребты. Они не видны невооруженным глазом, лишь проведя бритвой по полированной поверхности металла, вы можете почувствовать, что лезвие словно за что-то задевает. Но сопротивление так невелико, что вы можете подумать, будто это просто показалось… Нет, не показалось. Это вершины микроскопических гор зацепились за такие же невидимые зубцы на бритвенном лезвии.

То же самое происходит во время работы двигателя, когда

одни его детали соприкасаются с другими. В деталях обычных двигателей между горными вершинами и хребтами течет машинное масло. А в том, о котором я вам рассказал, «горы» были выровнены идеально гладкой шлифовкой, впадин тоже не осталось. Маслу было негде задержаться, вот двигатель и не заработал. Как же быть? Ведь если не шлифовать детали, масла на них будет достаточно, но зато «горные хребты» начнут цепляться один за другой, тормозить машину; если же «горы» уничтожить — еще хуже: мотор вообще не заработает.

Выход нашли ленинградские ученые из Института точной механики и оптики. Они предложили на стенках хорошо отшлифованных деталей особым способом делать канавки. А способ такой: твердый шарик идет по поверхности металла, как автомобиль по грязи. За автомобилем остается колея и сразу же наполняется водой. Так и на металле остается незаметная «колея». Во время работы машины в ней скапливается масло. Оно-то и не дает деталям изнашиваться.

Результат этого изобретения оказался блестящим — долговечность двигателя тотчас выросла в два раза. Прекрасное изобретение, но что, если на одних заводах его будут использовать, будут изготавливать высококачественные двигатели, а на других нет? Не волнуйтесь, этого не произойдет. Новый способ обработки деталей будет стандартизирован, и тогда жизнь моторов удвоится!

Таким образом, стандарты управляют качествам. Они неотделимы от него.

Ордена для вещей

Когда мы приходим в магазин, все товары одинаково заманчиво поблескивают на полках, кажутся одинаково качественными. Попробуй тут разбери, какие из них хорошие, какие хуже!

Инструкция по пользованию фотоаппаратом строго-настрого запрещает разбирать его механизм. Сделать это может лишь квалифицированный механик. Но как же нам все-таки убедиться, что вещь действительно хороша? Стандартизация поможет нам и в этом. Теперь на самой хорошей продукции наших заводов и фабрик ставится «Государственный знак качества». Внешне он похож на вымпел, доставленный советской ракетой на Луну. В центре пятиугольного знака, как крылья взлетающей птицы, раскинулись стрелы, символизирующие чашу весов. Сверху, над самой чашей, написано: «СССР». При чем тут весы? Они подразумевают взвешивание или сравнение вещи, которая аттестуется «Знаком качества», с лучшими вещами, созданными когда-либо человеком.

Нелегко получить такой знак. Целое предприятие, весь его многотысячный коллектив готовится к аттестации, как к большому и трудному экзамену. Даже внешне это очень похоже на экзамен. За длинным столом усаживаются члены аттестационной комиссии — крупнейшие ученые, опытные инженеры и, конечно, стандартизаторы — представители Комитета Стандартов. Ведь это они, в конечном счете, должны будут решить, достойно ли изделие «Знака качества». Перед собравшимися выступает главный инженер завода, он рассказывает об особенностях и достоинствах вещи. Его слушают внимательно, и, конечно, ему верят. Но долг каждого члена комиссии убедиться, что все так и есть, как он говорит, поэтому при необходимости изделие проверяют, испытывают его качество. И все это для того, чтобы каждая вещь со «Знаком» была действительно безукоризненна.

Конечно, бывает, что изделие не выдерживает экзамена.

На «Знак качества» претендовал телевизор «Чайка», но первое, что бросилось в глаза специалистам, — невзрачная брошюра-инструкция по его эксплуатации. Казалось бы, мелочь — не все ли равно, как она сделана, лишь бы сам телевизор хорошо работал. Но нет. «Знак» требует первоклассности во всем, даже в таких «мелочах», как внешний вид инструкции. Потом оказалось, что и оформление «Чайки» было неважным.

Вряд ли такой аппарат стал бы украшением вашей квартиры.

Чтобы как следует его настроить, требовалась чуть ли не цирковая ловкость, потому что регулировочные ручки были спрятаны на задней стенке, далеко от экрана. А разве можно настроить телевизор, не видя изображения? Его владельцам пришлось бы по-гусиному вытягивать шею, чтобы видеть экран и одновременно тянуться к задней стенке с регулировочными ручками. Понятно, что «Чайку» вернули на доработку. Как ни обидно это было работникам телевизионного завода, пришлось им на время отказаться от мысли о получении «Знака качества». Зато уж если «Знак» все-таки присуждается изделию, можно не сомневаться в его достоинствах.

Юные фотографы хорошо знают фотоаппарат «Смена-рапид». Он неприхотлив в обращении, а снимки дает такие, что и на дорогих аппаратах не всегда получишь. Дешевой «Сменой» я делал гораздо лучшие фотографии, чем купленным позднее «Зенитом». Внешне «Смена» тоже хороша — ее черные рифленые поверхности хорошо сочетаются с серебристым металлическим цветом отделки. Не забыли работники Ленинградского оптико-механического объединения и об удобстве пользования аппаратом. Прежде всего, он легок. Это особенно важно для туристов и людей, приехавших на отдых, которые не расстаются с ним.

«Смену» очень удобно держать. Удобно взводится рычаг затвора — без перехватов и перемены положения. Не удивительно, что «Смена» была удостоена «Знака качества». Если вы увидите на прилавке магазина такую «Смену», можете смело покупать. «Выворачивать» аппарат наизнанку нет необходимости, и лучшей гарантией его достоинств является «Знак качества».

«Что же, раньше не выпускали высококачественных вещей?» — можете спросить вы. Выпускали, конечно, но впервые при аттестации продукции «Знаком» в 1967 году к ней были предъявлены не только технические, но и эстетические требования.

Можно создать прекрасный станок, но если он будет не в меру шумным, кто же станет на нем работать? Шум вредно действует на человека. Машину, издающую слишком сильный шум, нельзя считать высококачественной. Не случайно у новейшего советского межконтинентального лайнера ИЛ-62 двигатели стоят не на крыльях, как обычно, а вынесены в хвостовую часть самолета. Во время полета их рев как бы уносится воздушным потоком назад. Пассажиры и экипаж чувствуют себя при этом отлично. Шум им не мешает. Правила государственной аттестации сделали снижение шума делом обязательным. Теперь никто не может от него отмахнуться.

То же самое и с освещенностью. Если на рабочем месте токаря или швеи недостаточно света, им приходится напрягать глаза. Это приводит к снижению зрения. Поэтому «Знак качества» может получить только такой станок или швейная машина, которые оборудованы отличными осветительными приборами, в которых высокая производительность сочетается с хорошими условиями труда для человека. С каждым годом все больше изделий нашей промышленности успешно проходят государственную аттестацию и награждаются «Знаком качества». Так что, возможно, скоро настанет время, когда, не найдя на вещи «Знака качества», мы не только покупать, но даже смотреть на нее не станем.

Руководение

Когда-то люди верили, что по руке можно угадать судьбу. Была даже целая наука «хиромантия», которая занималась изучением бугорков и складок на ладонях, пыталась раскрыть их таинственный смысл. Это было очень давно. Казалось, о «хиромантии» навсегда забыли. Но вот на страницах журналов и книг все чаще стало появляться очень похожее слово — «хиротехника». Правда, похоже на «хиромантию»? Тем более, что хиротехника тоже изучает строение руки человека и работу ее мышц. Но уже с совершенно другой целью. Она позволяет создавать вещи, пользоваться которыми легко и удобно.

Но человек пользуется не только ручным инструментом. Качественными, а следовательно, удобными, должны быть и кинопроекторы, и телевизоры, и обувь. О нашем удобстве заботится эргономика — наука тоже новая и тоже очень нужная.

Вот, например, стереокино. Его главное достоинство — получение объемного изображения. Все, что происходит на экране, удивительно реально. Вы видите цветущие ветви яблони, свешивающиеся чуть ли не над головой. Кажется, стоит их чуть встряхнуть, и белые лепестки полетят прямо в зал. Чудесно! Но вот ваш сосед так не считает. То и дело он крутит шеей. То наклонит голову в одну сторону, то в другую. И все потому, что изображение кажется объемным, пока ваши глаза находятся в определенной точке. Стоит чуть шевельнуться, потерять эту точку, и объемное кино превращается в самое обыкновенное. Поэтому люди сидят в кинотеатре в самых причудливых позах, с запрокинутыми или неестественно наклоненными головами. Можно ли считать такой просмотр качественным? Разумеется, нет.

У телевизора нет таких броских недостатков. Однако и он не безупречен. Все телевизоры, выпускаемые сейчас промышленностью, в общем-то на одно лицо. Отличаются они в основном названиями и размерами экранов. А могли бы быть, как считают специалисты по эргономике, совсем другими….

Часто бывает так, что родители укладываются спать и выключают телевизор, ведь им рано вставать. А вам ужасно хочется досмотреть фильм, к тому же рано вставать вам не нужно. Но ничего не поделаешь. Приходится согласиться. Кажется, такое положение безвыходно. Не потащишь же телевизор в кухню или в другую комнату. А почему бы и нет?

Перевозим же мы при желании из комнаты в комнату тяжелую швейную машину. Такие же колесики, как у швейной

машины, только помягче — на резиновых шинах, можно приделать и к ножкам телевизора. Тогда его можно будет легко перемещать по квартире. Сели в кресло — и телевизор поставили напротив. Легли на диван — и телевизор подкатили поближе, чтоб было хорошо видно. Можно укрепить телевизор на телескопической опоре. Тогда его можно будет поднимать или опускать, как велосипедное седло.

Понятно, что не только предметы быта следует делать эргономичными. Если ручку радиоприемника неудобно поворачивать — полбеды, а если руль автомобиля?

Чтобы этого не случилось, конструкторы делают рулевое колесо с бугорками, тогда оно не скользит в руках, и толщина у него такая, чтобы «баранку» было легко держать. Не только руль, все рычаги управления автомобилем делаются эргономичными — переключатель скоростей имеет круглую, вроде небольшого яблока, головку, а у ручного тормоза — рукоятка, как у старинной сабли. Неудивительно. Ведь и в древности люди стремились делать вещи удобными.

Присмотритесь внимательнее к любому станку или машине. Вы увидите, что конструкторы позаботились, чтобы каждая его ручка была радующей глаз и удобной для рабочего.

5. ЧЕЛОВЕК И СТАНДАРТ

Стул для гулливера

Стандарт заботится о том, чтобы наш быт был удобным и продуманным. Без стандарта невозможно сделать даже такую простую, казалось бы, вещь, как умывальник. Это не шутка. Ведь если не будет стандарта, завод начнет выпускать умывальники «на свой аршин». Одни из них окажутся такими маленькими, что над ними придется сгибаться в три погибели, а до других не сможешь дотянуться. Поэтому, прежде чем взяться за разработку и утверждение стандарта — ГОСТа, инженеры-конструкторы должны установить, каким должен быть умывальник, какую он должен иметь ширину и высоту, где расположить кран и источник воды.

При мытье рук вы обычно стоите совсем рядом с умывальником, ваши плечи опущены вертикально вниз, а предплечья горизонтальны и слегка наклонены вперед. Если же вы моете лицо, то наклоняете голову, чтобы вода не попала на одежду. Чем ниже вы наклоняетесь, тем лучше, но вот оказывается, что угол наклона человека, при котором он не испытывает неудобств, не превышает 50°. Поэтому инженер должен так спроектировать умывальник, чтобы над ним было удобно мыться и стоя прямо, и в наклонном положении.

Чаша умывальника должна предохранять пол от стекающей воды. Поэтому ГОСТ предусматривает такие размеры чаши, чтобы во время мытья вода не брызгала на пол.

Инженер, составляющий ГОСТ, должен также подумать о том, на какой высоте расположить «звездочку» крана, рассчитать объем чаши и многое другое, о чем мы обычно не задумываемся.

Чтобы окончательно убедиться, как непросто создать стандарты на предметы быта, познакомимся еще с одним из них.

На первый взгляд, стул кажется на редкость незатейливым изделием — четыре ножки, сиденье и спинка, вот и вся премудрость. Но спросите любого конструктора мебели, что труднее всего спроектировать, и он, не задумываясь, ответит: сиденье стула.

К стулу предъявляются очень серьезные требования — он должен обеспечить сидящему человеку правильную позу и давать возможность менять ее, чтобы не перенапрягалась одна и та же группа мышц.

Причем поза человека зависит от того, чем он занимается. Вы, наверное, обращали внимание, что человек, ведущий оживленную беседу, принимает позу, совершенно не похожую на ту, с которой он смотрит телевизор. При прослушивании

радиопередач, сидя в зале кинотеатра, мы подсознательно выбираем позу, которая наиболее удобна. Но ведь стул все время остается одним и тем же стулом. Он-то не меняется. Его размеры во всех случаях одни и те же. Поэтому его конструкция должна учесть все возможные позы человека. А это уже задача ГОСТа. При разработке стандарта на стул инженеры, во-первых, учли длину голени человека. Ведь ножка стула ни в коем случае не должна быть больше голени, иначе многие люди попросту не дотянулись бы ногами до пола. Если же стул будет изготовлен слишком маленьким, возмутятся «гулливеры».

Вот в каком сложном положении оказались инженеры, разрабатывая ГОСТ на мебель.

Тогда они решили сравнить те неудобства, которые испытывают люди маленького и большого роста. Оказалось, что при сидении на слишком высоком стуле у человека нарушается кровообращение в нижней части бедра, а при сидении на слишком низком образуется острый угол между туловищем и бедром, что может привести к сутулости и даже к желудочным заболеваниям. Но у высокого человека есть один очень простой и в то же время очень надежный выход. Он может вытянуть ноги вперед. Кровообращение при этом сразу же восстанавливается. Поэтому было решено ввести в ГОСТ несколько «заниженную» высоту стула. Она составляет в СССР 420—450 миллиметров.

Для уменьшения утомляемости стул должен иметь спинку, чтобы в области поясницы у сидящего была опора. Но она ни в коем случае не должна стеснять движения человека. И это тоже учитывает стандарт. Он предусматривает такие требования, которые гарантируют удобство работы, отдыха, развлечений на стульях, изготовленных индустриальным способом. Точно так же стандарт дает нам уверенность в том, что любой предмет обихода — и умывальник, и газовая плита, и все другие вещи будут одинаково удобными и практичными.

Стандарт путешествует

Разумеется, стандарт опекает вас не только в пределах квартиры. Вот вы садитесь в пассажирский поезд. Свисток — и он трогается. Но не думайте, что стандарт остался на перроне. Нет. Он здесь, с вами. Он по-прежнему заботится о вас. Ведь прежде чем вагон стал стандартизированным, немало пришлось потрудиться инженерам и конструкторам вагоностроительного завода, где он был изготовлен.

Любое путешествие начинается с того, что вы входите в вагон. В одной руке у вас увесистый чемодан, а в другой — большая сумка.

Если дверь окажется недостаточно широкой, вам в нее не удастся протиснуться. Вместе со своими вещами вы застрянете в проходе. Мало того, вы будете нервничать, вы еще задержите отправление поезда, потому что за вами соберется целая толпа пассажиров, которым тоже будет не попасть в вагон. Чтобы этого не произошло, ГОСТ предусматривает такой размер дверного проема, который был бы приемлем для всех случаев жизни.

Войдя в вагон, вы осматриваетесь — надо куда-то поставить вещи, иначе они создадут неудобства для соседей. Поэтому под самым потолком в вагоне установлены багажные полки. Вы кладете свой чемодан на одну из них и можете спокойно читать книгу. Он не упадет даже при самой сильной тряске, потому что полка наклонена к стене, об этом позаботился ГОСТ.

Мерно стучат колеса, вот уже несколько часов поезд в дороге. За окном смеркается. Читать становится все труднее и труднее. Наконец вспыхивают электрические лампочки. Вы продолжаете читать, даже не изменяя позы. Только про себя отмечаете: «Как хорошо, что свет зажгли». Уж здесь-то, наверное, стандарт не при чем? Но нет, ведь именно стандарт предусмотрел тот уровень освещенности, при котором можно читать, не напрягая зрение.

Не забыли инженеры, разрабатывающие «стандарт на поезд», и о локомотивной бригаде. Кабина машиниста спроектирована так, чтобы до любого рычага управления можно было быстро дотянуться и привести его в движение. На этом можно сэкономить, правда, всего лишь доли секунды, но ведь за секунду поезд проходит десятки метров, а каждый выигранный метр — это шанс предотвратить возможную катастрофу.

Итак, громыхает на стыках рельсов наш экспресс. В любой момент ведущий его машинист готов предотвратить опасность. Его глаза прикованы к убегающей колее. Но в то же время он должен внимательно следить за показаниями приборов. Это не

так-то просто. Попробуйте одновременно смотреть на два предмета, расположенных в разных местах. Очень скоро ваши глаза утомятся. Но машинисту нельзя терять рабочую форму. Чтобы помочь ему, инженеры ввели в стандарт требование, чтобы приборы обладали хорошей «читаемостью». Достаточно машинисту быстро, почти не отрывая глаз от дороги, взглянуть на приборную доску, и он тотчас видит четко обозначенные стрелки приборов, их рельефные, окрашенные в яркую контрастную краску шкалы. Машинисту не нужно вглядываться в них, определяя, с какой скоростью идет состав, сколько оборотов делает двигатель. Цифры сами врезаются в сознание.

Появляется проводник и объявляет нужную станцию.

Вы выходите из вагона и оказываетесь на большом железнодорожном вокзале. И, конечно, теряетесь. Кругом гам, суета. То и дело незнакомые люди дергают вас за рукав и спрашивают — кто буфет, кто камеру хранения, кто кассы. А вы между тем сами не знаете, где это находится. Даже вокзальные указатели мало помогают. Какие-то они все разношерстные, краска на многих облезла, так что разобрать надписи очень трудно. Но ничего. Не отчаивайтесь. Стандартизация поможет вам и здесь.

Недавно художниками-конструкторами был разработан интересный проект. Они вспомнили, что восемьдесят процентов информации об окружающем мире человек воспринимает зрительно. Вот и решили разработать набор табличек, который мог бы помочь пассажирам во всех затруднительных случаях. Давайте заглянем в портфель художников-конструкторов и посмотрим, что из себя представляет эта система таблиц.

Она состоит из тридцати трех рисунков. Вот первый из них. На нем изображена стрела, ее острие упирается в верхнюю «штангу» буквы П. Это обозначает «вход». На знаке нет никаких пояснительных надписей, но он так выразителен, что они не нужны. Где бы он ни висел — в Азербайджане или в Эстонии, всем ясно: иди по направлению, указанному стрелкой, и попадешь к входу.

Рядом с этим — очень похожий знак, только стрелка упирается в ту же штангу буквы П с обратной стороны. Ну, конечно же, это — выход. Вместо обычных строгих надписей «Курить строго воспрещается, за нарушение — штраф» на следующем рисунке изображена дымящаяся сигарета, перечеркнутая красной чертой. Черта эта проведена решительно и властно, она словно разрезает сигарету надвое. Если же какому-нибудь заядлому курильщику станет невмоготу, он легко найдет другую табличку, точно такую же, как предыдущая, но уже без

красной черты. Этот знак так и говорит — идите сюда, место для курения здесь!

На каждом вокзале обязательно есть парикмахерская. Для нее тоже свое обозначение — табличка, на которой нарисованы ножницы и расческа.

Мы не будем рассказывать вам о всех знаках этой интересной системы, вы их сами увидите на вокзалах страны, а чтобы это произошло, нужно, чтобы вступил в силу ГОСТ на вокзальные указатели.

Стандарт на курорте

Итак, мы убедились, что очень многие вещи невозможно сделать хорошими без помощи стандарта. И все же, так ли уж глубоко он внедрился в нашу жизнь? Давайте совершим небольшую прогулку и внимательно посмотрим по сторонам. Мы могли бы прогуляться по улице большого индустриального города, но тогда у нас могло бы сложиться неверное представление, ведь здесь встреча со стандартом куда более вероятна, чем в любом другом месте. Поэтому отправимся в южный приморский город Сочи. Как приятно жарким июльским днем войти в прохладную тень платанов. Высокие, могучие деревья смыкаются кронами где-то в высоте, образуя зеленую аллею. Эта улица так и называется — Платановая аллея. Но вот она кончается. Яркое солнце ударяет в глаза. Рука нащупывает в кармане темные очки. Мы водружаем их на переносицу так быстро, что даже не успеваем заметить выдавленную на них надпись с номером ГОСТа, по которому они сделаны. Идти в очках куда приятнее. Теперь можно смотреть не щурясь и не защищаясь ладонью от солнца. Мы выходим на широкий мост, далеко внизу шумит, ворочая камни, порожистая горная река. С виду она очень грозная, а на самом деле ее в любом месте можно перейти вброд. Местные ребятишки стоят с удочками в руках прямо посредине реки. Вот один из них резким движением подсек большую рыбину. Удилище согнулось в дугу. Натянулась, зазвенела стандартная леска. Видно, крупная попалась рыба. Остальные мальчишки затаили дыхание — выдержит или не выдержит? Обязательно выдержит, потому что стандарт предусматривает достаточную прочность лески. И правда, парнишка выволакивает на берег большую рыбину. Вот это улов!

Однако пойдемте дальше.

Откуда-то из глубины парка доносится музыка и веселый смех. Пойдемте скорее туда. На зеленой лужайке мелькают ярко раскрашенные качели — вверх-вниз, даже дух замирает. А вдруг железная труба, к которой прикреплена «люлька», сломается? Мало приятного шлепнуться с такой высоты. Не сломается. Эти стальные трубы сделаны по ГОСТу. Из них не то что качели, можно сварить раму гоночного автомобиля. Так что опасения излишни. Возьмем-ка лучше билет и покачаемся вволю. Сначала наша «лодка» движется не спеша, словно нехотя. Потом взвивается вверх и так же стремительно вдруг проваливается под ногами: раз — два. И вот мы уже смеемся и что-то кричим вместе со всеми. Так бы и качался целый день. Но усатый дядька-

служитель уже хмурится, недовольно поглядывает на свои стандартные часы, потом машет нам рукой: ваше время истекло! Ничего не поделаешь, приходится остановиться.

Но ничего, самое интересное еще впереди. Нас ждет волнующая встреча с морем. Мы выходим из парка и направляемся на пляж. Он рядом, всего в пяти минутах ходьбы. Моря еще не видно, оно скрыто деревьями. Но вот сквозь ветви пробивается изумительная прохладная голубизна. Ее становится все больше, и наконец она заполняет собой все до самого горизонта, переходя в такое же голубое небо. Почти бегом мы спускаемся к самой кромке воды, сбрасываем одежду и с разбега бросаемся в море. Во все стороны летят серебристые брызги. Мы плывем навстречу солнцу. Исчезают позади головы купальщиков в разноцветных резиновых шапочках, удаляется буй, ограничивающий зону, где разрешено купаться. Резкий скрип уключин заставляет нас обернуться. Это лодка спасательной станции.

— Товарищи, прошу вас вернуться! — кричит спасатель.

И в самом деле, как далеко мы заплыли! Фигурки людей на берегу кажутся совсем маленькими. Надо скорее возвращаться. Мы поворачиваем обратно, а позади нас, подгоняемая попутной волной, плывет… стандартная лодка со строгим матросом-спасателем.

На берегу мы пьем лимонад из стандартных бутылок и, наконец, возвращаемся на свою туристскую базу на новеньком автобусе, сделанном по ГОСТУ 10022-62.

Прогулка закончена. На всем ее протяжении нашим спутником был невидимый друг — стандарт, заботившийся о нашем удобстве.

Неужели он вездесущ, неужели нет на земле такого места, где бы не было стандартных вещей?

Отчего же, такие места есть, и мы были совсем близко от них… во время купания. Стандартов нет на морском дне, нет их в глубокой тайге, словом, там, где нет и самого человека. Но стоит появиться людям, как они приносят с собой стандарт, потому что в нем — человеческий опыт, знания, сила.

6. СТАНДАРТ И КРАСОТА

Модные сестрички

Представьте, что однажды, включив свой приемник, вы услышали следующее объявление: «Универмаг «Пассаж» к весеннему сезону получил большую партию стандартных женских шляп всех размеров. Спешите приобрести эти недорогие и практичные шляпы». Можно не сомневаться, что у прилавков универмага не собралась бы длинная очередь. Ведь даже примеряя шляпу, сшитую по специальному заказу, некоторые модницы хмурят брови: «Какая она стандартная, безвкусная, нет, мне такая не нужна». А тут с самого начала объявляют, что все шляпы стандартные, так что наплыва покупателей в «Пассаже», конечно, не будет. Не значит ли это, что стандартизация хороша только для промышленности? Не будем спешить с выводами. Давайте лучше подумаем — противоречат ли друг другу понятия «мода» и «стандарт»?

Несколько лет назад последним криком моды были короткие платья, потом все модницы стали предпочитать длинные одеяния до пят. Разве эти два направления женской моды не являют собой два образца — стандарт-мини и стандарт-макси? Безусловно. Тогда почему же нередко слово «стандарт» употребляют, когда говорят о заведомо не модной вещи? Происходит это именно оттого, что возможности стандартизации промышленность использует далеко не полностью. Ведь ее задача в том и заключается, чтобы найти модный, элегантный силуэт и «узаконить» его, то есть стандартизировать. Тогда все швейные фабрики будут выпускать только модные костюмы и платья. Но вот возникает другое затруднение. Допустим, мы выпустили огромное количество женских платьев самого модного покроя. Если они все совершенно одинаковы, получится ужасающе одноообразная картина.

Значит, все-таки стандартизация и мода несовместимы? Отнюдь нет. Мы не будем стандартизировать какое-то одно конкретное платье или костюм* а только ту основу, которая даст нам множество разнообразной одежды. Метод шитья по способу «единой основы» получил признание у швейников. Он заключается в следующем: художник-конструктор создает красивую модную модель-основу. А затем по мере необходимости в ней происходят незначительные изменения, которые делают платья совершенно непохожими. Как-то две московские швейные фабрики — «Москвичка» и «Чайка» — показали интереснейшую коллекцию платьев. Внешне они были непохожи. Аккуратно сшитые, тщательно подогнанные, они красиво выглядели на

манекенщицах. Словом, не было в них ничего особенно выделяющегося. Так, по крайней мере, думали зрители, пока ведущий не объявил, что вся эта коллекция, состоящая из совершенно непохожих платьев, сшита по одному образцу. Это сообщение буквально ошеломило многих швейников. Вот что может дать стандартизация моде!

Однако вы вправе спросить: если одежда, выпускаемая массовым способом, может быть такой разнообразной, почему на прилавках магазинов еще часто встречаются модели устаревших фасонов? Происходит это потому, что швейники, изготовлявшие их, не ориентировались на стандартный «модный силуэт», а предпочли создать уникальное, неповторимое платье. Прошло немного времени, модель «приелась», и платье перестало быть привлекательным. Если бы выпускающая его фабрика пользовалась методом «единой основы», то без труда видоизменила бы модель, и она снова обрела бы спрос. Но фабрика предпочла изготовить нестандартное платье и поплатилась тем, что ее продукцию перестали покупать.

Девушкам, которые морщатся при слове «стандарт», хочется напомнить, что парижские законодатели мировой моды из знаменитой фирмы «Диор» успешно пользуются именно этим методом. Если проанализировать модели этой фирмы, за которыми гоняются модницы Нью-Йорка, Лондона и Рима, то окажется, что, по существу, они мало отличаются. Все они — «вариации» основной темы — той модели, которую московские швейники называют «единой основой». Поэтому стандартизацию никак нельзя считать врагом моды.

«Паруса» на суше

Один из упреков, предъявляемый обычно стандартизации,— это то, что по ее вине создаются безликие однообразные здания. Посмотрите, говорят возмущенные люди, вот стоит стандартное здание, рядом еще и еще, и так до самого горизонта примелькавшиеся, навевающие скуку дома. Но попробуем поглубже вникнуть в суть вопроса.

Возможно, вам приходилось читать о том, что ученые-антропологи по нескольким частям черепа человека воссоздают его лицо. Это удается сделать потому, что человек — «венец природы», все в нем гармонично и взаимосвязанно, и каждая часть его тела пропорциональна другим частям. Зная эти пропорции, ученые и воссоздают облик людей прошлого.

Лучшие творения рук человеческих так же гармоничны, как и сам человек. Американский зодчий Динсмур сумел «воскресить» образ прекрасного древнегреческого храма Арея, хотя в его распоряжении была всего лишь одна деталь этого удивительного прекрасного храма, казалось, навсегда утраченного для человечества.

Аналогичный пример известен и в советской археологии. При раскопках древней Пантикапеи советский ученый В. Д. Блаватский нашел чудом сохранившийся кусок архитрава — широкой гладкой балки, перекрывающей пролет между колоннами. Вот по этой единственной детали и был восстановлен облик уникального здания, едва не потерянного для истории.

Лучшие сооружения древности были настолько гармоничны, настолько целостны, что даже какая-то деталь давала представление об их облике. Вряд ли кому-нибудь из вас придет в голову упрекать древних зодчих в безвкусице. Наоборот, их произведения — образец, достойный подражания, классика мировой архитектуры, но вот интересная подробность — при землетрясениях древние храмы распадались не на бесформенные куски, а на целые блоки.

Это не оговорка. Да, на блоки. В принципе на такие же блоки, из которых строятся современные крупноблочные дома, те самые, которые навевают скуку своим однообразием. Если и те, и другие здания строились из блоков, то почему одни считаются шедеврами архитектуры, а другие, наоборот, безвкусными? Может быть, потому, что древние блоки красивы, а современные не очень?

Люди, работающие в строительной промышленности, наверное, возразят: если они начнут делать такие же блоки, как

во времена Древней Греции, то вместо сотни зданий построят всего одно. Ведь всем известно, что индустриальные методы строительства требуют большой серийности и, следовательно, однотипности строительных деталей, их стандартизации. Но обязательно ли стандартизация должна уничтожать индивидуальность, неповторимость зданий?

Не так давно меня попросили написать репортаж о строительстве группы стандартных домов в одном из самых живописных районов Ленинграда — в Гавани. Выйдя из автобуса, я невольно залюбовался прекрасным архитектурным ансамблем, воздвигнутым у самых морских ворот Ленинграда. Это были необыкновенные дома. В них не было ничего от того унылого однообразия новостроек, которое мы иногда видим на окраинах больших городов, будь то в Ленинграде, Минске или Киеве. Неповторимые, белоснежные с голубоватыми балконами, они возвышались на фоне взморья, словно паруса старинных фрегатов. Я постоял несколько минут, любуясь открывшейся картиной, и пошел разыскивать нужные мне стандартные дома. Но найти их не удалось. Каково же было мое удивление, когда выяснилось, что я их уже прошел. Ими оказались… те самые дома-красавцы, от которых я долго не мог оторвать зачарованного взгляда. Только внимательно изучив их фасады, можно было понять, что собраны они из одних и тех же стандартных блоков. Только блоки эти были не простые. Каждый из них можно было поставить и так и этак. При этом дверь балкона оказывалась то выше, то ниже, то слева, то справа, и дом полностью преображался. В последнее время и в нашей стране, и за рубежом все шире используются такие «многовариантные» дома. Так, благодаря стандартизации, удается слить воедино «лед и пламень», красоту вещей и индустриальные, массовые методы их производства.

Конечно, приятно полюбоваться на красивое здание. Но это для прохожих. Люди же, которые будут жить в таком доме, больше заинтересованы в том, чтобы планировка квартир — жилых комнат и служебных помещений — была продуманной, удобной и красивой. Однако то, что в одном случае будет красивым, в другом окажется безобразным. Допустим, семья въезжает в квартиру с узкими, удлиненными комнатами. А мебель у них массивная, объемная. Если расставить ее в узеньких комнатах, она закроет проходы, в жилище будет неуютно. А другой семье, наоборот, такая квартира покажется удобной. Вдоль ее стен разместятся стеллажи с книгами, узкие современные диванчики. Малогабаритная мебель хорошо впишется в планировку комнат, создаст уют и красоту, которых

так не хватало первой семье.

Может ли архитектор предугадать все желания будущих обитателей своего дома? Конечно, нет. Вот он и делает жилье по своему усмотрению. Поэтому на планировку квартиры мы привыкли смотреть как на что-то данное нам навсегда. Когда люди решают обменяться квартирами, переехать из одного района в другой, они в первую очередь спрашивают друг друга: у вас какие комнаты, смежные или изолированные, а ванная есть? Не случайно хорошую планировку комнат приравнивают к наличию ванной или других удобств. Для жильцов планировка очень важна, ведь именно от нее зависят удобство и красота жилища. И все же до недавнего времени расположение комнат в квартире оставалось незыблемым. Но вот архитекторы решили применить вместо тяжелых стен стандартные звуконепроницаемые перегородки. С их помощью можно придать квартире любой вид. Сделать ее двух-трехкомнатной или даже однокомнатной, но с большой кухней, столовой, в зависимости от того, какая в ней будет мебель.

Пока что домов с такими «разборными» квартирами у нас немного. Большинство людей живут в обыкновенных раз и навсегда спланированных квартирах. Что же, у них нет никакой возможности менять облик своего жилища, придавать ему новые красивые очертания? Есть такие возможности. Нам их предоставляет все та же стандартизация. В обыкновенной квартире стены, конечно, не разберешь, они кирпичные. А вот разобрать мебель, а затем сложить из нее что-нибудь новое, более красивое, можно, если, разумеется, она состоит из взаимозаменяемых стандартных элементов.

Начнем с кухни. Вот стоит придвинутый к стене большой кухонный шкаф, рядом холодильник, газовая плита, стол. Все эти вещи сделаны разными предприятиями, в разное время. Они совершенно не подходят друг к другу ни по форме, ни по стилю. Какая же тут красота: в такой кухне не только готовить, а просто перекусить на скорую руку и то не очень приятно. Такое неряшливое впечатление она производит.

А вот совершенно другая кухня. В ней каждая вещь как бы служит продолжением другой. Кухонные шкафчики, газовая плита, холодильник, ящики для овощей могут быть разобраны и собраны уже по-другому, так, как требует планировка вашей кухни. Но самое удивительное ждет нас в комнатах. Их в квартире три. Проходим их одну за другой, и у нас остается впечатление, что они обставлены с большим вкусом. Очень красиво. Даже несмотря на то, что все комнаты разные и очень плохо спланированы. Одна с большим выступом, делающим ее

похожей на большую букву Г, другая со слишком маленьким окном, а третья и вовсе без окна. И все-таки людям, живущим здесь, удалось подобрать в каждом случае мебель, которая как бы слилась с формой комнат, украсила их.

Что же это за необыкновенная мебель? Наверное, ее сделали по специальному заказу и очень хорошие мастера? Хорошие мастера — это верно, а вот что касается специального заказа, то… Вся обстановка комнат состоит из… четырех серийных взаимозаменяемых элементов: тумбы, секционного книжного стеллажа, шкафа и диванчика. Вот эта-то стандартизированная сборно-разборная мебель и сделала самые заурядные комнаты в старом доме предметом нашего восхищения. И дело здесь не в простом разнообразии вариантов расположения мебели. Разнообразие и красота — это далеко не одно и то же. В жизни мы часто сталкиваемся с разнообразными и некрасивыми вещами. Главная заслуга стандартной мебели в том, что она «вписалась» в облик комнат, украсила квартиру, неузнаваемо изменила ее без всяких перестроек и перепланировок.

Но не только жилые помещения, одежда и обувь должны быть красивыми. Красота не меньше нужна и на производстве. Прошло время, когда считалось, что технику незачем украшать. Как показали исследования, на красиво оформленных станках и машинах люди работают охотнее и лучше. Да, наверное, здесь и не нужны никакие исследования, каждый из нас с большим удовольствием встанет за красивый современный станок, чем за неряшливо оформленный.

У Алексея Максимовича Горького есть такая мысль: «Человек по натуре своей художник, так как всюду так или иначе стремится вносить в свою жизнь красоту». Вносит он ее и в промышленные изделия, закрепляет в стандартах все более обязательное требование к вещам — быть красивыми. Поэтому сегодня рука об руку с инженером и рабочим трудится художник-конструктор.

Что же могут создать художники-конструкторы, или, как их еще называют, дизайнеры? Абсолютно все: от набора кухонной посуды до трамвая. Но в первую очередь, конечно, станки, потому что это «машина номер один». Ведь именно на станках создаются все машины и приспособления, которыми мы пользуемся.

Когда мы говорили о замечательных архитектурных памятниках прошлого, то неоднократно упоминали, что они были гармоничны и пропорциональны. Могут ли станки быть такими же? Не только могут, но и должны.

Заглянем на машиностроительный завод, где мы уже побывали раньше. Вот в одном из цехов стоят два шлифовальных

станка. У первого ясная, гармоничная форма, все его рычаги управления сосредоточены в двух местах, слева и справа, как раз на уровне рук. Чувствуется, что рабочий, который шлифует на нем какую-то деталь, очень доволен своим станком. Не глядя, он протягивает руку, и она сама ложится на нужный рычаг. Он даже не отрывает глаз от обрабатываемой детали. Его сосед, наоборот, каждый раз ищет взглядом рычаг или кнопку, потому что они разбросаны по всему станку. А пока он это делает, станок снимает с детали лишний слой металла, и она получается не такой качественной, как у первого. К тому же этот станок уж очень некрасив, как будто какой-то безалаберный человек приволок сюда всякие разнородные узлы и соединил вместе неизвестно зачем.

Да, мало похожи эти станки, никак не скажешь, что они в общем-то одинаковые, и тем не менее это так. Перед нами один и тот же станок. Но сначала он был разработан без участия дизайнера. Вот и получился таким неказистым. А потом его решили переделать. Дизайнер и инженер-конструктор вместе взялись за его усовершенствование. Рациональная форма сделала станок красивым и удобным. Отпала необходимость применять целый ряд тяжелых, неуклюжих деталей. Станок полегчал на целых 500 килограммов. Два станка — это уже тонна сэкономленного металла. А выпускаются они сотнями и тысячами. Вот какую экономию дало стране новое оформление шлифовального станка.

Когда мы произносим слово «красота», мы обычно не обращаем внимания на корень, от которого оно образовано — «крас». От этого же корня происходит и другое слово — краска. Это не случайное сходство. Действительно, если даже очень красивую вещь покрасить неподходящей краской, она сразу же потеряет вид.

Не так давно я побывал на большом ленинградском заводе. В одном из его цехов блистало яркое, радостное солнце. Люди весело переговаривались друг с другом. Смена уже близилась к концу. А у рабочих как будто и не было усталости. В соседнем же цехе было, напротив, сумрачно. Люди выглядели утомленными. Почти не разговаривали и мало шутили.

Разве так бывает, чтобы солнце освещало только половину здания? Бывает. Ведь этим солнцем была красота. Настоящего солнца не было видно уже несколько дней, потому что погода была плохая и шел дождь. И все же у меня было такое ощущение, что в первом цехе светит солнце, потому что стены были выкрашены в жизнерадостные светлые тона. И хотя не так уж много света пробивалось в окна, зато весь он оставался в

помещении. Стены его не поглощали, а словно излучали наружу. И станки в цехе тоже были очень симпатичные — зеленые, голубые, салатные. Как будто это был не цех, а веселый парк ранним июньским утром.

В это же самое время в смежном цехе стоял угрюмый декабрьский день. Прокопченные грязно-серые стены жадно поглощали свет, проникавший с улицы. И станки здесь были под стать стенам, такие же насупленные и недовольные. Ничего. Недолго им быть такими. В углу уже стояли бидоны с краской, кисти и пульверизаторы. Скоро и здесь тоже будет светло и празднично. И действительно, когда через неделю я снова оказался на этом заводе, цех было не узнать. Честно говоря, я чуть не спутал его с первым, потому что теперь он ни в чем ему не уступал.

Вот что может дать самая обычная стандартная краска! Однако для того, чтобы она соответствовала стандарту, ее нужно очень тщательно готовить. В последнее время простые цвета — красный, зеленый, коричневый — употребляются все реже. Зато сложные переходные цвета пользуются все большей популярностью. Мы охотно носим одежду и обувь «составных» цветов, красим в них здания и автомобили. Но как добиться, чтобы такая сложная краска была нужного оттенка? Ведь одному химику покажется, что она темновата, а другой скажет — она такой и должна быть. Ведь каждый человек воспринимает цвета чуточку по-своему. Как же быть? Ученые нашли выход из этого трудного положения. Они решили доверить контроль беспристрастным электронным машинам. Так что теперь при решении споров между химиками электронно-вычислительная машина выступает в роли арбитра. «Скажет» машина, что краска соответствует стандарту, значит, так оно и есть. Поэтому качество красок, изготовленных с помощью этого электронного консультанта, всегда отличное. Значит, и вещи, которые будут потом ими покрашены, тоже будут отличными, красивыми, соответствующими лучшим мировым стандартам.

Прочитав эту главу, вы вряд ли поддержите человека, который скажет, что стандарт и красота несовместимы. Напротив, только стандартизация позволяет в условиях массового производства создавать непохожие друг на друга изделия. Разнообразные и эстетичные. Позволяет, благодаря уже знакомым вам унификации и агрегатированию, с помощью которых из сравнительно небольшого набора строительных или любых других элементов создаются самые разные вещи. Здесь для нас важно уже не то, что этих вещей много, а то, что они неповторимы, оригинальны.

А главное — стандарт строго следит за качеством промышленных изделий. Красота — не что иное, как слагаемое качества. Значит, стандарт заботится и о красоте вещей. Следит, чтобы краски были яркими, ткани — нарядными, дома — красивыми, чтобы и сама наша жизнь была красивее и радостнее.

7. ИСПЫТАТЕЛИ

Вещи сдают экзамен

Итак, вы знаете, что такое качество. Значит, можете взять любую вещь и сказать, насколько хорошо она удовлетворяет потребности человека, настолько она качественна? Это не совсем так. Ведь телевизор, о котором мы только что говорили, покажется вам очень хорошим, а на самом деле где-то внутри у него скрыт серьезный дефект. Даже такая, казалось бы, простая вещь, как стол, может таить в себе множество изъянов. Поэтому, прежде чем специалисты дают окончательный ответ, хороша ли вещь, соответствует ли ее качество требованиям стандарта, — кое-что происходит.

…Стол был красив. Ножки его были отделаны под красное дерево, поверхность сверкала полировкой.

За столом сидели трое солидных мужчин.

— Ну что, начнем, коллеги? — важно спросил один из них. И тут же распорядился: — Принесите нам сосуд.

Молоденькая девушка в белом халатике, стараясь не обжечься, поставила перед собравшимися стакан с горячей водой. Вместо чайной ложки из него торчит кипятильник. Хотя бы подложила салфетку или блюдечко! Ведь так можно испортить полировку! Старший и, кажется, главный из мужчин строго посмотрел на девушку и вместо того чтобы отчитать, вежливо сказал:

— Спасибо!

Вода в стакане бурлила: вот-вот превосходная полировка расползется безобразными пятнами. А собравшимся — хоть бы что! Сидят и преспокойно, даже с интересом, смотрят на кипящую воду. Наконец старший из них посмотрел на часы:

— Пора кончать, коллеги, время, предусмотренное стандартом на испытание полированного покрытия стола, истекло.

Так вот оно что! Мы попали в испытательную лабораторию мебельной фабрики. Мужчины, оказавшиеся инженерами, внимательно осмотрели место, где только что, фырча и дыша паром, стоял стакан. Дерево было еще теплым. Но вот прошла минута, другая, и оно остыло. Поверхность стола сияла: нигде ни пятнышка! Полировка выдержала испытание, предписанное стандартом. Старший из инженеров удовлетворенно улыбнулся.

— Инженер-испытатель, да еще на мебельной фабрике? — недоуменно спросят некоторые из вас.

Это удивление можно понять. Все вы хорошо знаете об опасной профессии летчика-испытателя. Но, оказывается,

испытатели нужны не только в небе. Они есть в любой отрасли промышленности, на любом крупном заводе и заняты пусть не таким героическим, но очень важным делом.

Для чего же нужны испытания? Прежде всего, чтобы убедиться, что качество продукции, выпускаемой заводом или фабрикой, действительно соответствует стандарту.

А как в этом убедиться? Мастер, только что сделавший стул, будет уверять, что он очень хороший. Другой же человек, который решил купить этот стул, посмотрит на него, покачает спинку и скажет, что стул никуда не годится. Кто же прав? Ответить на этот вопрос и должен испытатель. Причем, ответить не так, как ему покажется на первый взгляд, а лишь тщательно испытав вещь по правилам, записанным в стандарте, который так и называется «Стандарт на методы испытаний».

Что это за методы? Давайте вернемся на мебельную фабрику. В одном из ее помещений стоит довольно странная машина. Даже бывалый станочник не сразу поймет, для чего она предназначена. Представьте раму, а в ней толстый, как бревно, вал. Из него торчат во все стороны выступы. Ни строгать, ни резать на такой машине невозможно. Может быть, на ней шлифуют деревянные поверхности? Пожалуй, нет, слишком уж устрашающе торчат во все стороны наросты на валу.

Пока мы пытались отгадать назначение машины, двери распахнулись и двое рабочих внесли новенький диван, обитый красивой ярко-красной тканью. Один из рабочих достал инструмент и занялся наладкой непонятной машины. Окончив наладку, рабочие приподняли диван и всунули его в машину, прямо под вал. Щелкнул рубильник, и вал завертелся. Его выступы часто-часто забарабанили победному дивану — только пыль полетела. А вал все набирал и набирал скорость. Диван скрипел, вибрировал, но держался.

Рабочие еще некоторое время постояли у машины, проверяя, все ли в порядке. Потом записали в журнал время, когда машина была включена, и занялись другим делом.

А вал все крутится, колошматя обивку дивана.

Вы уже, конечно, догадались, что оба рабочих были испытателями, а машина, которая сначала показалась нам такой странной, служила для проверки прочности обивки мягкой мебели. В самом деле, красивый внешний вид вовсе не значит, что вещь хороша в эксплуатации. Ведь нередко бывает так, что, внешне очень привлекательная, она вдруг выгорит или протрется раньше времени. Чтобы этого не случилось, рабочие испытывают диван. Много часов подряд вал будет безжалостно терзать его поверхность. Потом машину выключают, и испытатели

внимательно осмотрят обивку, даже положат ее под микроскоп, чтобы лучше видеть, как выглядят волокна ткани после испытаний. Если они будут соответствовать стандарту, значит, обивка хороша.

Конечно, этот диван придется выбросить, зато можно не сомневаться, что тысячи других, которые выпустит потом фабрика, будут верой и правдой служить своим хозяевам.

Теперь пойдем дальше. В следующем помещении стоит уже другая машина. Она чем-то напоминает маленького слоненка из зоопарка. Всю ее окутывают толстые резиновые шланги, поблескивают замасленные цилиндры. Около машины стоит большая железная болванка с белой надписью «70». Это ее вес — 70 килограммов.

Подняв болванку, рабочие-испытатели накрепко привязывают ее к сиденью стула. Мягкая обивка проминается, как будто на ней человек. Потом «слоненок» захватывает своим «хоботом» спинку стула и начинает что есть силы ее раскачивать. Так, будто на стуле сидит непоседа школьник. Впрочем, ни один, даже самый вертлявый, мальчишка не сумел бы так быстро раскачиваться. Рабочие смотрят на приборы.

Тысяча качаний. Раздается треск — и стул разваливается прямо у нас на глазах. Железная болванка с грохотом падает на пол, а «слоненок» продолжает победно размахивать оторванной спинкой стула. Рабочий вызывает инженера-испытателя. Тот придирчиво разглядывает расползшийся стул.

— Придется усилить конструкцию.

Он берет с собой журнал, где рабочие делали записи о ходе испытаний, и уходит в лабораторию. Все расстроены. Конечно, неприятно, что стул оказался недоброкачественным. Но, с другой стороны, очень хорошо, что выяснить это удалось до того, как стулья пошли в серийное производство. Теперь их конструкция будет улучшена, и они станут такими, как этого требует стандарт.

На швейной фабрике испытания проходят уже по-другому.

На кого-нибудь из работников фабрики, чаще всего на модельера, шьют костюм. Он надевает его и носит не снимая. Ходит в нем на работу, по улице.

В самые напряженные часы «пик», когда в автобусах и трамваях так много пассажиров, что невозможно вытащить руку из кармана, испытатель выходит на самый оживленный перекресток. Вот с грохотом подкатывает трамвай. Распахиваются двери. Изо всех сил работая локтями, модельер проталкивается внутрь и едет до конечной остановки. Тут он выходит из вагона, весь измятый, и вытирает со лба пот. Но швейник только рад этому. С удовольствием разглядывает потерявшую форму линию

плеча.

«Так, — думает он про себя, — надо проложить клеевую прокладку и немного изменить покрой. Тогда пиджаки нашей фабрики не изомнутся в любой толкучке и люди всегда будут выглядеть аккуратными и подтянутыми».

Когда проходит месяца два-три, испытатель приносит поношенный костюм на фабрику. Теперь он для модельеров намного дороже, чем любой новый. Потому что по нему, как по открытой книге, можно прочесть все недостатки костюма, которые обнаружились во время носки.

Но это еще не все.

Когда костюм основательно изучен, его отдают в химическую чистку и снова смотрят, хорошо ли очистилась грязь, не изменился ли цвет. Только после этого швейники решают — хороший ли они создали костюм, стоит ли пускать его в серийное производство.

Испытывать приходится не только костюмы и стулья. Некоторые испытания очень опасны. Поэтому иногда человек вынужден передать штурвал автомобиля… манекену.

Над центральным полигоном научно-исследовательского института автомобильной промышленности дует легкий ветерок. Притихшая группа людей с фотоаппаратами и кинокамерами напряженно смотрит на новенький «москвич». Он стоит на самом краю автодрома, поблескивая никелем и свежей краской. За рулем машины склонилась темная фигура. Раздается команда. «Москвич» срывается с места и несется к бетонной стене. Она неумолимо приближается! Еще секунда — и тормозить будет поздно! Но водитель как будто ничего не видит перед собой. Все так же неподвижна его фигура, прильнувшая к рулю.

«Москвич» на полном ходу врезается в стену. Во все стороны летят брызги стекла. Передняя часть машины сплющилась в лепешку.

Что случилось с водителем, жив ли он? Со всех сторон бегут люди. Двери кабины заклинило — не открыть. Несколько сильных рывков — и они распахиваются. Уронив голову на баранку, в машине сидит манекен, которого испытатели автодрома в шутку называют «фантомасом». На его голове, плечах прикреплены маленькие приборы — датчики, которые измеряют силу удара «водителя» о крышу, руль и другие части машины. Затем самые опасные из них обивают мягкими материалами или изменяют их конструкцию на случай аварии.

Подкатывает мощный автопогрузчик. Засовывает свои лапы под машину и не спеша везет ее в лабораторию. Инженеры и рабочие-испытатели идут вслед за погрузчиком. Им предстоит

тщательно изучить каждую деталь разбитого «москвича», осмотреть его изувеченный кузов. Лишь после этого можно решить, хорошо ли он спроектирован, что в нем следует улучшить.

Землетрясение в лаборатории

Ежегодно на земном шаре происходит около ста тысяч землетрясений. Время от времени они случаются и в нашей стране. Поэтому очень важно научиться строить дома, которые не боялись бы подземных толчков. Во многих советских республиках строятся дома усиленной конструкции, которые должны противостоять стихии. Но как убедиться, что эти дома действительно безопасны? Ведь только во время землетрясения можно будет выяснить их истинные качества. Если дом выстоял и даже не дал трещины, значит, он хорош, если слегка треснул, надо усилить конструкцию, а если развалился, — надо срочно прекращать строительство таких зданий. Но ждать землетрясения еще хуже, чем ждать у моря погоды. Иногда они бывают в год по два раза, а иногда вдруг исчезают на десять лет.

А испытывать дома все же надо, чтобы делать их такими, как этого требует стандарт. Что же делать? Инженеры из Научно-исследовательского института оснований и подземных сооружений решили создать искусственное «землетрясение». По просьбе института в Молдавской ССР был построен необычный полигон.

В заболоченных местах, на берегах рек, которые часто выходят из берегов, крестьяне ставят свои дома на сваи. А нельзя ли поднять на такие же сваи большие современные дома? Задумались инженеры. Может быть, это спасет здания во время землетрясений? И вот огромные сваи вбиты глубоко в землю. Поворот рычага — и вибратор, машина величиной со средний электромотор, начинает вдруг бешено колотиться, стараясь вырваться из бетонного основания, к которому она прикреплена. Начинается такая сильная тряска, что даже в нескольких десятках метров от вибратора под ногами испытателей земля дрожит, как во время настоящего землетрясения.

Все сильнее колотится вибратор, кажется, вот-вот он вырвется из своих железобетонных пут. Все напряженнее дрожит под ногами земля. И сваи не выдерживают. Хорошо еще, что на них нет настоящего дома, а то он соскользнул бы сейчас со свай и ударился о землю, превратившись в бесформенную груду обломков.

Казалось, от использования свай следует отказаться, но инженеры-испытатели и исследователи упорно продолжали поиски. Наконец удалось создать такую сваю, которая не боялась даже самых сильных вибраций. Значит, она будет неуязвима и для землетрясения. Интересно, что свай нового типа при

постройке сейсмического здания расходовалось в три раза меньше, чем обычных, потому что они были намного прочнее. За счет этого работы по подготовке фундамента стали дешевле сразу в два раза. Значит, вместо одного безопасного фундамента можно на те же средства построить два!

Игрушки инженера

Итак, мы получили некоторое представление о том, как «экзаменуются» промышленные изделия. Но у машин есть и промежуточные испытания.

Вы видели когда-нибудь торфодобывающие комбайны? По величине они не уступают деревенскому дому. Целая изба на гусеничном ходу. Внешне они напоминают доисторических животных: маленькая змеиная голова-кабина и огромные щупальца железных воздухопроводов, по которым засасывается в бункер торфяная крошка. На конце каждого щупальца — сопло, как кран на водопроводной трубе. Если кран хороший, — через него пройдет много воды, если внутри крана какие-то выступы и изгибы, — вода пойдет плохо. Так и в соплах торфяного комбайна не должно быть никаких препятствий для воздушной струи, сопла должны иметь такую форму, чтобы торфяная крошка сама «залетала» в них.

Вы спросите: какое отношение все это имеет к стандартизации? Самое прямое. Ведь на комбайны тоже есть стандарты. И если окажется, что детали, которые создал наш инженер, не отвечают их требованиям, значит, из них получится плохая машина. Поэтому, спроектировав сопло, его надо испытать. Но как же быть, ведь комбайн еще не готов, как провести проверку? Вот тут-то инженер-испытатель и начинает свои «игры».

По его заказу в мастерской делаются маленькие модели комбайна. Ни дать ни взять — игрушки из детского магазина. Но ведь одних игрушечных комбайнов мало, нужно еще игрушечное торфяное поле, по которому они будут разъезжать. Поле заменяет длинная лента транспортера. На ленту насыпан тонкий слой торфа. Поворачивается рубильник. Игра начинается.

Ползет, ползет навстречу игрушечному комбайну бесконечная транспортерная лента с насыпанным на ней торфом. Кажется, что это настоящий комбайн идет по необозримому полю, засасывая в свой вместительный бункер новые и новые тонны отборной торфяной крошки.

Но вот что-то случилось. Комбайн повело в сторону, и он со скрежетом остановился. Инженер-испытатель резким движением выключает рубильник, осматривает поврежденное сопло. Неисправность здесь же устраняется. Снова включается рубильник.

Опять поломка, и снова пуск. Терпеливо, вдумчиво создатели новых машин шаг за шагом продвигаются вперед. Целыми днями

«играют» они с моделями машин, совершенствуя и улучшая их.

Но вот этап моделирования позади. Новенький комбайн не спеша, деловито выходит на настоящее торфяное поле. Инженер-испытатель плавно разворачивает его и начинает уборку торфа.

Таких машин еще никто не видывал. Посмотреть диковинку собралась толпа рабочих и служащих торфопредприятия. Всех волнует вопрос: какая она, эта новая техника? Намного ли лучше старой? И вот один из комбайнеров направляется к своему старенькому, но верному комбайну, стоящему поодаль.

Обе машины — старая и новая — идут рядом борт о борт, как два огромных слона, не желающих уступать друг другу. В какой-то момент старый комбайн вырывается вперед. Испытатель прибавляет газу и начинает метр за метром отыгрывать потерянное расстояние. Вот уже машины опять идут рядом. Болельщики притихли на краю поля. Они-то знают, что главное здесь не скорость, а количество торфа, собранного за один заезд.

Машины между тем доходят до края поля и останавливаются. Старый комбайн лихо разворачивается, и из его бункера высыпается целая гора торфа. Да, много. Чувствуется, что комбайнер — мастер своего дела. Теперь очередь за новой машиной. Инженер-испытатель поворачивает рычаги, и коричневая, похожая на молотый кофе, торфяная крошка широким потоком устремляется из бункера. Уже давно сравнялись высыпанные кучи, а из нового комбайна все хлещет и хлещет коричневая струя торфа. За один заезд он собрал его столько же, сколько старая машина обычно собирала за два!

Но это не все. Предстоит еще испытать выносливость машины, и вот начинаются «многодневные гонки». День и ночь инженеры-испытатели беспрерывно гоняют свою машину по полю. Заставляют ее идти вперед, назад, ведут ее через ямы и колдобины. И если она все это выдерживает, значит, машина действительно хорошая. Ей можно выдать «аттестат зрелости» — путевку в массовое производство.

Можно не сомневаться, что комбайны этой конструкции будут соответствовать требованиям стандарта к торфодобывающим машинам, потому что их качество испытано на совесть.

Котел на рентгене

Наверное, вы обратили внимание, что все испытания, о которых вы сейчас прочитали, несмотря на большие различия, имеют одну общую черту. Они разрушают или уничтожают испытываемую вещь. Превосходную полированную мебель приходится ломать, новенькие автомобили разбивать о бетонную стену. Даже сваи во время искусственного землетрясения и те ломаются на кусочки.

Многие смотрят на это, как на неизбежное зло, говорят, что, если из партии в тысячу столов сломать один-два, ничего страшного не случится. Но ведь испытания проводят все заводы, причем, испытываются не только столы и автомобили, но и вещи куда более ценные. Значит, ежедневно сотни и тысячи рублей «вылетают в трубу». Вот если бы удалось придумать такие испытания, которые оставляли бы вещи в полной сохранности, какую экономию это дало бы! Неужели никто еще до этого не додумался?

Оказывается, додумались. Стандартизаторы предложили новые методы проверки изделий с помощью… рентгена. Эти методы получили название «неразрушающих методов контроля».

Есть в нашей стране большой машиностроительный завод «Красный котельщик». Уже из его названия понятно, что он выпускает котлы. Огромные паровые котлы для теплоэлектростанций. За час один такой котел вырабатывает две с половиной тысячи тонн пара! Того самого невесомого кудрявого пара, который вьется над крышкой кипящего чайника. Такой котел из одного листа стали не сделаешь. Вот и приходится его сваривать по кусочку, как одеяло из лоскутков. Каждый котел имеет десятки тысяч сварных швов, множество приваренных деталей. Внутри работающего котла создается колоссальное давление пара. Поэтому каждый шов должен быть безупречен. Стоит ему лопнуть, как произойдет катастрофа. Поэтому котлы должны тщательнейшим образом испытываться на прочность. А как их испытать? Работники завода занялись разработкой такого метода, который выявлял бы все дефекты котлов, но в то же время оставлял их целыми и невредимыми. Почему бы не использовать рентген? Пусть потрудится, отыскивая «больные» места у машины.

Первые же испытания подтвердили правильность такой идеи. Использование рентгеновской установки для проверки котлов в десять раз повысило производительность труда испытателей. И качество испытаний тоже не пострадало — оно полностью

соответствует требованиям ГОСТа.

Вот так проходят испытания самых различных вещей. Теперь вы не будете удивляться, узнав, что рядом с вами живут и работают люди необычной профессии — испытатели. Они следят, чтобы изделия, выпускаемые фабриками и заводами, были добротными, такими, как записано в документе, который гарантирует нам высокое качество продукции, — Государственном стандарте.

8. ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ

Огненный дракон

Из предыдущих глав вы узнали, что стандарт, как заботливая няня, печется о человеке, следит, чтобы ему было удобно и приятно среди окружающих его вещей. Но есть у стандарта задача поважнее, он обеспечивает еще и нашу безопасность. Не случайно в длинном и довольно сложном определении стандартизации ни слова не говорится ни об унификации, ни об агрегатировании, ни даже о качестве. Зато очень определенно сказано о том, что стандарт должен обеспечивать безопасность человека. Должен помогать ему бороться со стихией.

…Когда солнце, пробив утреннюю дымку, поднимается над кварталами столицы Японии — Токио, люди хмурятся, ожидая беды. Высушенные летним зноем дома вспыхивают, как спичечные коробки от первой же искры. Особенно туго приходится токийской бедноте. Их маленькие домики теснятся один к другому, образуя узкие кривые улочки. И выстроены они, конечно, не из стекла и бетона, как здания в центре, а из глины, бамбука, старых деревянных ящиков. Стоит произойти короткому замыканию в проводах или неосторожному водителю сверкающего лимузина швырнуть в окошко окурок и — готово! От щепки к щепке, от занавески к карнизу потянется пламя. А если подует ветер, совсем беда: во все стороны запрыгают красные кузнечики искр — ничем их не удержишь. За считанные минуты кузнечики вырастут в ревущих огненных драконов с косматыми гривами дыма. С жадным хрустом будут они пожирать деревянные постройки.

В 1969 году в пламени токийских пожаров заживо сгорело 140 человек, почти столько же — в 1971 году.

Поэтому, как только в засуху поднимается ветер, японские пожарники выходят на улицы с мощными громкоговорителями. «Берегитесь пожара, будьте осторожны с огнем», — призывают они жителей Токио. Но это мало помогает. Ведь пожары происходят не только из-за небрежности граждан, но и из-за того, что в трущобах японской столицы уберечься от огня невозможно.

С огнем шутки плохи, особенно в лесу, где неосторожно брошенная спичка может привести к пожару. А чтобы мы не забывали об осторожности, предусмотрительные люди вывесили хорошо знакомые надписи:

«Осторожно с огнем»,

«Не бросайте спичек»,

«Не курить»,

«Курить воспрещается»

и так далее.

Кто из нас не видел этих надписей на заборах и стенах заводских цехов, на досках, прибитых к стволам деревьев?

Конечно, хорошо, что люди, их повесившие, беспокоились о нашей безопасности, но вот действенность этих надписей и табличек была не велика — все они были какие-то разношерстные, неприметные.

Вот стандартизаторы и задумались, как сделать таблички безопасности такими, чтобы стоило их увидеть — и рука курящего невольно тянулась бы тушить зажженную спичку. После долгих экспериментов им это удалось. Был создан ГОСТ-15548-70, который предписывал по всему Советскому Союзу делать знаки безопасности одного образца.

Что же они из себя представляют?

Просто рассказать о них было бы, конечно, интересно, но посмотреть все-таки лучше.

Побывайте на большой железнодорожной станции. Здесь на сотни метров тянутся склады и товарные платформы. Железнодорожные пути перепутались в такую густую сеть, что, кажется, попади сюда паровоз, — и ему будет не выпутаться. У одного из путей сложены аккуратными штабелями свежие сосновые доски. Белые и чистые, так и хочется провести рукой по их шершавой поверхности. Кое-где из них выступили капли смолы. Когда на них попадает солнце, в каплях вспыхивает множество золотистых искорок. Зрелище, конечно, красивое. Но стоит упасть сюда настоящей огненной искорке, и доски вспыхнут смоляным факелом. А чтобы этого не произошло, чтобы рабочие и шоферы не забывали о бдительности, рядом со штабелем на видном месте повешен знак безопасности. Все в нем — каждый штрих строго соответствует ГОСТу. На круглом поле, окаймленном ярко-красным ободком, нарисована вспыхнувшая спичка. Ее пузатая головка, обвитая пламенем, перечеркнута яркой красной линией. Тут уж даже маленькому ребенку ясно, что спички на территории склада зажигать запрещается. Это опасно. А знак расшифровывается так: «Пользоваться открытым огнем запрещено».

Немного дальше стоят накрытые зеленым брезентом железные баки с какой-то жидкостью. Что это? Ацетон или спирт? Трудно сказать, во всяком случае, несомненно одно: что с огнем здесь нужно обращаться еще осторожнее. В этих баках легковоспламеняющиеся жидкости. Поэтому и висит здесь

красный треугольный знак, в центре которого изображен бущующий костер.

А в тюках, которые лежат в следующем пакгаузе, такое «драконье» лакомство, что он в считанные доли секунды пожирает его, даже не пробуя. Рабочие в аккуратных спецовках, видимо, хорошо это понимают. Они работают не спеша, сосредоточенно, без лишней суетливости. Даже разговаривают, кажется, меньше обычного. Может быть, не стоит им надоедать с предупреждениями об опасности? Стоит. Не случайно в знаках преобладает красный цвет. По данным ученых-физиологов этот цвет возбуждающе действует на людей, напоминает им об огне, крови и боли, вызывает у них реакцию, направленную на самозащиту, заставляет быть предельно осторожными.

Конечно, осторожность при общении с огненным драконом необходима. А есть ли другое оружие против него?

Есть. Это — вода. Очень не любит ее красное чудовище. Особенно такую, которую недавно создали шведские ученые. Им удалось получить химическое соединение, которое в 25 раз увеличивает способность воды к тушению огня. Струя такой «воды», пущенная в огонь, равна 25 обычным струям, а каждый пожарник сразу же становится в два с половиной десятка раз сильнее. Происходит это за счет того, что «вода» становится вязкой, как желе. Она облепляет горящее дерево, и огонь отступает.

Прекрасно справляются с пламенем и стандартные огнетушители.

Кому из вас не приходилось видеть эти внушительные красные цилиндры, висящие на виду в общественных и производственных помещениях? В случае пожара достаточно взять такой огнетушитель, слегка ударить торчащий из его головки стержень об пол — и тотчас мощная струя пены с шипением вырвется из огнетушителя. Тут уже нельзя теряться. Запаса пены хватит всего на несколько минут, поэтому нужно направить струю в «самое пекло», чтобы не пропала ни одна капля влаги.

Огнетушители бывают самые разные, но все они: и углекислотные, и пенные — делаются по стандартам.

Хотя все они, как вы уже поняли из их названий, работают на разных наполнителях, общее в них то, что все они «ручные». Любой из таких огнетушителей можно взять в руки, можно повесить где угодно: в коридоре школы или в кинотеатре — везде, куда может просунуть свою страшную лапу огненный дракон.

Конечно, стандартные знаки безопасности, стандартные

огнетушители и мотопомпы — хорошее средство в борьбе с пожарами, но не забывайте о том, как много зависит от нас с вами, от того, насколько осторожно мы будем обращаться с огнем.

Снаряды на дорогах

В свое время катапульты были мощным и грозным военным орудием. Могучие римские легионеры в сверкающих латах, поднатужившись, поднимали тяжелый камень и устанавливали его в гнездо. Потом все отходили в сторону. Один из воинов вырывал стопор. Вздрагивала деревянная катапульта, и камень со свистом летел во врага.

Легионерам казалось, что не может быть более быстрого и тяжелого снаряда. Но прошли годы. Сегодня обыкновенный автомобиль несется по шоссе со скоростью большей, чем камень, пущенный катапультой. И, надо сказать, он ничуть не менее опасен, чем этот снаряд. Ежегодно на дорогах мира в автомобильных катастрофах погибают десятки тысяч людей — пешеходов и водителей. Как увеличить безопасность на дорогах? Вот вопрос, над разрешением которого бьются инженеры во всех странах мира.

Пневматические шины — самое уязвимое место автомобиля. Именно они непосредственно соприкасаются с дорогой. Стоит шине внезапно лопнуть — и автомобиль теряет управление. Спущенную шину срывает с обода. Сила инерции начинает крутить машину волчком, бросает в придорожную канаву или, что страшнее всего, на встречный поток транспорта! Машины, идущие вплотную, не успевают затормозить, налетают одна на другух и вспыхивают. Мне довелось видеть фотографию автомобильной катастрофы, произошедшей в районе города Лос-Анджелеса. Бесконечная вереница исковерканных остовов машин, похожих на обгоревшие деревянные бусы, несколько десятков погибших людей — вот к чему привела внезапная остановка одного из автомобилей. Прокол шины — самая распространенная причина потери управления и аварий. Специалисты подсчитали, что в Западной Европе ежегодно происходит 30 миллионов проколов. Поодиночке в машине мало кто ездит, больше по двое-трое, значит, создается опасность для десятков миллионов людей, едущих в автомобилях, для сотен миллионов, идущих по улицам. Эта очевидная угроза заставила производителей автомобильной резины искать безопасную конструкцию шин.

Фирма «Данлоп» разработала новую «безопасную» шину, на которой даже после прокола можно проехать десятки километров. Однако при всех ее достоинствах есть трудности, мешающие ее использованию. Новая шина значительно меньше в диаметре. Если поставить ее на обыкновенный автомобиль, он «ляжет брюхом на дорогу». Поэтому в существующих автомобилях

придется произвести кое-какие переделки, чтобы на маленьких колесах он остался достаточно высоким. Есть и другие причины, мешающие их немедленному внедрению. Однако можно не сомневаться, что все они будут преодолены, и тогда вступит в силу новый международный стандарт, предписывающий использование «безопасных» шин.

Но безопасность автомобиля, подобно снаряду, несущегося по междугородней трассе, зависит не только от шин. Посмотрите, как работает шофер тяжелого грузовика. Руки его крепко сжимают баранку. Глаза прикованы к идущему впереди транспорту. Иначе быть и не может. Сидя за рулем, нельзя смотреть по сторонам. Но вот дорогу преградил стоящий на обочине фургон. Придется его объехать. А нет ли сзади машины, идущей на обгон? Это необходимо знать, ведь если наш грузовик выедет на середину дороги, а сзади его будет обгонять другой автомобиль, не миновать столкновения. Да, не мешало бы повернуть голову назад и посмотреть, свободно ли шоссе? Но если шофер повернется, он потеряет из виду дорогу и может на кого-нибудь наехать. К счастью, поворачиваться ему не придется. Водитель, не поворачивая головы, бросает лишь один беглый взгляд в зеркало заднего вида, укрепленное перед ним. Этого достаточно, в зеркале прекрасно видно, что дорога сзади свободна, можно совершать маневр. Что же это за зеркало? Внешне самое обыкновенное, но стандарт 13887-68, по которому оно изготовлено, предъявляет к нему особые требования. Согласно стандарту, зеркало заднего вида должно давать четкое отражение, надежно крепиться в оправу, чтобы не вылетело на тряской дороге и не разбилось.

Пока мы изучали зеркало, совсем стемнело. Наш грузовик зажег фары, и, хотя светят они неплохо, все-таки это не день. Несущаяся под колесами дорога, придорожные постройки — все потеряло реальность, стало темным и расплывчатым. Вдобавок пошел мелкий, моросящий дождь. В такую непогоду недолго налететь на что-нибудь. Внезапно впереди выросла какая-то темная масса и стала стремительно надвигаться на нас. Что это? Не то стог сена, не то сгусток темноты? И вдруг на темном предмете тревожно блеснул красный глазок. Конечно же, это сигнальный фонарь автомобиля. Сбавив скорость, наш грузовик осторожно объезжает стоящую у обочины машину с досками. Ее красный сигнальный фонарь сделан по ГОСТу 6964-64 таким образом, что, даже если он выключен, свет фар нашего грузовика, упав на его красное стекло, отразится и вернется, чтобы предупредить нас об опасности. Вообще-то шоферу машины с досками не следовало выключать свет, это противоречит

правилам дорожного движения, но фонарь все равно сделал свое дело, потому что ГОСТ предусмотрел его способность оповещать водителей об опасности в любых условиях.

Однако мало предупредить человека, что ему грозит беда, надо еще дать ему возможность избежать этой беды. А избежишь — значит, вовремя остановишь машину. Для этого нужны хорошие, надежные тормоза. Еще сравнительно недавно тормоза на автомобилях были механические. Они приводились в движение мускульной силой человека. Водитель нажимал ногой на педаль тормоза. Усилие передавалось на тормозные колодки, и они останавливали колесо, не давая ему вращаться. Чем сильнее шофер давил на педаль, тем крепче колодки «вцеплялись» в колесо, тем резче тормозил автомобиль. Но велика ли сила человека? Механические тормоза были приемлемы несколько десятков лет назад, когда в ходу были «полуторки» и «трехтонки», когда на пятитонную машину все смотрели с почтительным удивлением. Сегодняшние самосвалы поднимают десятки тонн груза. Попробуйте остановить такую махину одной лишь силой ноги — ничего не получится. Ведь каждая ее покрышка в три раза тяжелее водителя. На помощь пришла пневматика.

На каждом большом грузовике есть резервуар со сжатым воздухом. Когда нужно остановить машину, водитель нажимает на педаль. Приоткрывается клапан, как пробка в наполненной ванне, струя сжатого воздуха устремляется по трубам к тормозным колодкам, и многотонный самосвал останавливается.

Такие тормоза, конечно, надежнее. Но есть у них одно уязвимое место — это трубопроводы, по которым сжатый воздух подается к колесам. Дело в том, что трубы довольно длинные и проходят они под днищем автомобиля. Дорожные камни, выскочив из-под колес, могут с силой ударить в трубопровод и повредить его. Наконец, автомобиль может наехать на препятствие — на кочку или бревно — и порвать воздушные трубки. Тогда машину невозможно будет остановить. Поэтому в соответствии с ГОСТом воздухопроводы делаются очень прочными. Из однородного металла, без раковин и других явных или скрытых дефектов. Это гарантирует, что тормоза в любой момент будут безотказны, и наша безопасность на улице будет обеспечена.

Может быть у кого-то возник вопрос: вроде бы мы говорили о безопасности и в то же время разговор часто касался качества? Не противоречие ли это? Ни в коей мере. Здесь вы уже можете воспользоваться знаниями, почерпнутыми из главы о качестве. Как вы помните, качество — очень сложное и многогранное понятие. Это и красота, и удобство, и долговечность вещей, и,

конечно же, их безопасность. Но безопасность — главнейший показатель качества, поэтому к вещам, от которых зависит жизнь и здоровье человека, стандарт предъявляет самые строгие требования. По этой причине о безопасности разговор особый.

Неписаный стандарт

Конечно, безопасность на земле очень важна. Но когда машина выходит из строя на земле, можно все-таки не растеряться и что-то сделать, как-то ее остановить. Если поломка произойдет на ровном месте, где нет ни людей, ни других автомобилей, все может обойтись без аварии. Другое дело — на воде.

Помните песенку о том, как провожают пароходы? «Как ни шути, сомнений много. Ведь ты уже не на земле». Действительно, отправляясь в открытое море за сотни миль от родных берегов, надо быть уверенным в своем корабле. Поэтому безопасность на море приобретает огромное 'значение, несравненно большее, чем на суше.

Советские моряки могут быть уверены в своих судах — в стандарте строго оговорено, каким должен быть корпус корабля, его двигатели, гребные винты. Стандарт не допускает брака.

Другое дело — корабли некоторых капиталистических стран.

Есть такая сравнительно небольшая и небогатая страна Либерия. Однако, как это ни странно, у нее огромный сухогрузный и танкерный флот. Каждый день он пополняется одним, а то и двумя новыми судами. Такие темпы слишком велики даже для больших промышленно-развитых стран. Откуда же у маленькой Либерии самый большой в мире танкерный флот, тоннажем более 20 миллионов тонн? Оказывается, иностранным судовладельцам достаточно заплатить грошовый налог, чтобы получить право поднять над своим судном либерийский флаг. Причем, местные власти не интересуются, в каком состоянии судно, можно ли выпускать его в море. Моряки называют эти корабли «плавучими гробами». И не случайно. Подсчитано, что в мировом океане ежедневно тонет одно судно. В основном это сухогрузы и танкеры с «купленным флагом». Владелец такого «гроба» практически не несет ответственности за нарушение правил судоходства, за аварии, за загрязнение морей и океанов нефтью, просочившейся из утроб танкеров-развалин. Возможность наживать огромные барыши, рискуя жизнью матросов, привлекает дельцов. Сегодня одна шестая часть флота капиталистических держав плавает под чужими флагами.

И все же, несмотря на то, что в некоторых странах нет писаных стандартов, предусматривающих безопасность плавания, а только двусмысленные законы с массой лазеек для судовладельцев, морякам помогает другой стандарт, не менее крепкий, хотя и неписаный, — закон морского товарищества.

Это было осенью 1971 года. Советский банановоз «Арагви» полным ходом шел к родным берегам. Матросы, свободные от вахты, утюжили выходные костюмы, собирали нехитрые флотские чемоданчики, готовясь сойти на берег. Их родные и друзья в Риге, где был «прописан» банановоз, уже с нетерпением подсчитывали часы, отделяющие судно от порта. И вдруг радист принял сигнал бедствия. Тонуло греческое судно «Райтер», следовавшее из Кейптауна в Бремен.

«Меняем курс», — радировал капитан советского теплохода. «Арагви» развернулся и полным ходом пошел к месту катастрофы. К терпящему бедствие турбоходу устремились и другие суда. Но быстроходный «Арагви» пришел первым. Начались спасательные работы. Обессиленных греческих моряков доставили на борт и здесь же оказали первую медицинскую помощь. Когда последний из моряков был перевезен на борт советского судна, «Райтер» затонул.

Скоро налетевший ветер разогнал радужные пятна машинного масла над тем местом, где, зарывшись в илистое дно, лежал погибший корабль.

Где бы ни застал сигнал бедствия советское или любое другое судно, как бы оно ни спешило, долг чести каждого моряка немедленно прийти на помощь тонущему кораблю. При чем здесь стандарт? Если вы помните, стандартизация — это «процесс установления и применения правил». Правила морской солидарности должны неукоснительно соблюдаться всеми, значит, перед нами не что иное, как стандарт — образец поведения моряка в открытом море.

Берегите океан

Стандарт оберегает нас не только в критических ситуациях, но и в обыденной жизни. Часто мы даже не подозреваем, как много он делает для нас. Даже воздух, которым мы дышим, скоро будет стандартизирован. Как показали исследования, в воздухе больших городов, таких, как Нью-Йорк или Рим, количество вредных газов более чем в сто раз превышает допустимую норму.

Основной виновник загрязнения воздуха — автомобиль. В крупнейших городах мира миллионы автомобильных двигателей ежедневно поглощают сотни тонн горючего, выбрасывая отработанные газы в атмосферу. Загрязнение воздуха стало здесь настолько опасным для здоровья, что по воскресным дням более чем на ста улицах Токио замирает движение всех видов транспорта. Там же были установлены автоматы, торгующие не сигаретами или кока-кола, а… кислородом. Люди, задыхающиеся от выхлопных газов автомобильных двигателей, рады подышать даже за деньги. В нью-йоркские небоскребы мощные компрессоры подают очищенный от вредных примесей воздух. Но, к сожалению, даже самыми мощными компрессорами не приостановишь загрязнение атмосферы.

На помощь приходит стандарт. Причем, не обычный, а международный, потому что в чистоте воздуха в равной мере заинтересованы все. Сейчас в СССР и других странах ведется разработка стандарта на состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.

В этом стандарте будет сказано, что разъезжать в городах имеют право только такие машины, которые выделяют не много газа. Всем остальным будет запрещено показываться на улице. Тогда автомобильные заводы будут вынуждены выпускать только «безвредные» машины. Это сейчас вполне осуществимо. А воздух больших городов станет значительно чище.

Но не только автомобильные газы представляют серьезную угрозу для здоровья человечества. Опасность исходит и от развивающейся промышленности. Особенно тяжелое положение сложилось в странах Западной Европы и в Соединенных Штатах Америки. Если вы приближаетесь к большому европейскому или американскому городу, то прежде всего видите огромный шлейф дыма, окутывающий городские кварталы. Это смог — смесь дыма, извергнутого фабричными трубами, городских испарений, тумана и выхлопных газов.

Смог настолько ядовит и агрессивен, что его не выдерживает даже сталь. Если, например, стальную пластинку в течение всего

лишь двух месяцев продержать в той среде, которой в промышленных городах Запада дышат миллионы людей, она становится коричневой, как шоколад. По ее поверхности во все стороны расходятся глубокие следы коррозии! Не удивительно, ведь смог содержит угарный и сернистый газы, окислы азота, свинец.

Чтобы представить себе, как смог повлиял на человеческий организм, ученые Запада провели такой эксперимент: взяли скелет доисторического человека и измерили количество свинца, содержащегося в нем. Оказалось, что в костях наших далеких предков его было около двух миллиграммов. Затем такому же обследованию подвергся скелет современного человека. Выяснилось, что он содержит целых двести миллиграммов свинца. Это значит, что каждый житель большого европейского города «нафарширован» таким количеством свинца, которого хватило бы на сотню его предков.

Стандартизация вступила в решительную борьбу со смогом. Она потребовала установки в каждой печи специальных фильтров, которые улавливают вредные примеси и не выпускают их наружу. Оказалось, что одной только пыли и твердых частиц заводские трубы выбрасывают сотни тонн. В Польше рядом с металлургическими заводами выросли целые горы этой пыли. Ее было так много, что металлурги уже не знали, как от нее избавиться, пока наконец не нашли выход. Из пыли стали прессовать кирпичи. И вот в польских рабочих поселках начали вырастать дома «из дыма», как их в шутку называют местные жители.

Однако в опасности не только атмосфера. Многие реки, на берегах которых еще совсем недавно жители европейских стран устраивали веселые пикники, превратились в сточные канавы. Мутная вода отравленная отходами промышленных предприятий, обломки упаковочных ящиков, обрывки бумаги — так выглядят некогда живописные плесы. Все эти нечистоты неотвратимо движутся к морям и океанам, в которые впадают реки. Долгое время даже специалисты были уверены, что мировой океан в состоянии поглотить все отходы деятельности человека. Поглотить — без всякого вреда для себя. Но выяснилось, что в прибрежных районах морей нерестится и растет почти вся рыба, которую мы употребляем в пищу. А ведь именно здесь оседает большинство отходов. Жизнь обитателей моря поставлена под угрозу. В заливе Эскамбия, омывающем берега американского штата Флорида, за один день погибло 15 миллионов сельдей. Мертвая рыба всплыла на поверхность и покрыла огромные пространства сплошным серебристо-серым ковром. Ее погубили

промышленные отходы. Даже омары и крабы, которые обычно не боятся грязной воды, — и те на этот раз серьезно пострадали.

Много загрязнений несут с собой ветры и дожди. Мы часто говорим «свинцовые тучи», имея в виду их серый цвет. Но оказывается, тучи не только в переносном, но и в прямом смысле слова бывают свинцовые. Даже трудно поверить, что ветер и дождевые капли переносят каждый год 200 тысяч тонн свинца и обрушивают его в океан. К этому следует еще добавить 5 тысяч тонн ртути, и миллион тонн углеводородов!

Большую опасность для моря представляют отравляющие и радиоактивные вещества — отходы атомной и химической промышленности. Правда, их замуровывают в бетонные контейнеры и сбрасывают с судов в самые глубокие места океана, но «капля камень точит», рано или поздно их содержимое все же попадет в океан, к каким катастрофам это приведет, можно только предполагать. Поэтому уже сейчас остро необходим международный стандарт, предусматривающий допустимое безвредное содержание различных веществ в промышленных отходах.

Вот, например, медь. Придет ли кому в голову, что она может быть вредной? Тем более, что она содержится в нормальной морской воде. На каждые три части растворенной меди в океане приходится миллиард частей воды. Ну, а если, скажем, одна часть меди будет приходиться на миллион частей воды? Ведь это тоже очень мало. Но, оказывается, достаточно, чтобы всего за две недели убить съедобных моллюсков, более чем на две трети снизить способность бурых водорослей производить кислород.

Если бы был принят стандарт, ограничивающий содержание вредных примесей в воде, выбрасываемой предприятиями, отравление Мирового океана прекратилось бы. Отходы производства перед сбросом проходили бы очистку, делающую их безвредными. Тогда обитателям глубин было бы нечего опасаться. В нашей стране проводятся большие работы по очистке промышленных отходов от вредных примесей. Однако, если одни страны будут беречь моря, а другие — загрязнять, ничего хорошего не получится. Для защиты атмосферы и Мирового океана нужны совместные усилия всех стран. Поэтому между правительствами СССР и США было достигнуто соглашение об охране окружающей среды. Это дает возможность надеяться, что в недалеком будущем стандарт на чистую воду увидит свет.

9. ИНФОРМАЦИЯ — ЭТО ВАЖНО

В книжном океане

В далекие незапамятные времена, когда люди еще не умели читать и писать, свои знания они передавали устно: отец — сыну, сын — внуку, тот — правнуку. Но шли годы, и знания, накопленные человечеством, стали такими огромными, что передать их устно стало уже невозможно. Вот тогда-то и возникли зачатки письменности. Сначала это были разрозненные знаки. Их наносили на стены пещер, рядом с рисунками животных, изображали на глиняных сосудах. Постепенно эти разрозненные знаки выросли в стройную систему — прообраз современного алфавита. Еще в 47 году до нашей эры в крупнейшей библиотеке древности — Александрийской — насчитывалось около 700 тысяч свитков папируса. Представляете, как трудно было среди этой огромной многотонной массы найти один-единственный необходимый вам свиток! Если бы вы попали в эту библиотеку и занялись поисками какого-то древнего указа, это, по подсчетам ученых, могло бы занять целых 100 суток!

В 1441 году, когда Иоганн Гутенберг изобрел книгопечатание, появилась возможность с невиданной ранее скоростью размножать книги. К сегодняшнему дню человечество накопило около 100 миллионов названий печатных трудов. Только в нашей стране ежегодно издаются тысячи наименований книг.

Библиотеки Советского Союза сейчас располагают примерно двумя миллиардами книг, и каждые 15 лет их количество удваивается. Как же ориентироваться в этом безбрежном книжном океане? Ведь если бы, например, инженер-радиоэлектроник читал всю литературу по своей специальности 40 часов в неделю, то и тогда он не прочитал бы десятой доли опубликованных за это время книг и статей.

А может быть, ему и не нужно столько читать? «Зачем читать? Надо работать!» Точно так рассуждали инженеры нескольких американских лабораторий, занимавшихся ремонтно-контактными схемами. Целых пять лет вели они научные исследования, истратили на них 200 тысяч долларов и наконец доложили своему начальству, что работа выполнена. А ведь все могло быть сделано проще. Стоило кому-нибудь из американцев заглянуть в советский журнал «Доклады Академии наук СССР», и они могли бы найти в нем все интересующие их сведения. Эта работа была выполнена у нас еще несколько лет назад. Но американцы не имели информации об этом журнале, и поэтому им пришлось все начинать заново.

Вы, наверное, не раз слышали выражение «изобретать велосипед». Это означает: изобретать уже давно созданную вещь. В обыденной жизни мы произносим это с насмешкой. В мире же науки и техники «изобретение велосипеда» — серьезная проблема. Подсчитано, что даже в крупнейшей стране капиталистического мира — США — на изобретение уже существующих машин и приборов тратится, как минимум, один из десяти долларов. И все потому, что ученые и инженеры не располагают хорошей информацией — сведениями по своей специальности.

Что же им делать? День и ночь читать книги и журналы? Но, как мы убедились, у них не хватит времени, чтобы прочитать все. Значит, положение безвыходное, и ученым никто не сможет помочь? Нет, им на помощь приходит человек еще мало известной профессии: инженер-информатор.

В переводе с латинского слово «информация» означает разъяснение, сообщение каких-либо сведений. Значит, инженер-информатор — это человек, разъясняющий, сообщающий какие-то сведения.

Знакомьтесь — ОНТИ

Зайдите в любой научно-исследовательский институт. Среди табличек с названиями лабораторий вы обязательно увидите табличку с четырьмя буквами: ОНТИ, что означает: отдел научно-технической информации. Здесь работают инженеры-информаторы. Каждый из них ведет определенную тему. По этой теме он просматривает литературу — десятки книг и журналов, отечественных и зарубежных. Это его основная работа. Больше он ничем не занимается. Поэтому может просмотреть значительно больше источников, чем специалисты — ученые и инженеры, главная задача которых проводить исследования.

Какая разница, кто просматривает литературу — инженер или ученый, у того и другого всего по две руки? Что ж, вы были бы правы, информатор, конечно, не смог бы справиться со своей задачей, если бы… не стандартизация. Помните, как звучит ее определение? «Стандартизация — это процесс установления и применения правил…» Так вот эти правила могут распространяться не только на материальные объекты — станки, автомобили, но и на понятия. Допустим, инженеры научно-исследовательского института, где работает наш информатор, задумали сделать хороший транзисторный приемник. Но чтобы их не постигла печальная участь «изобретателей велосипеда», они решили познакомиться со всей литературой о приемниках, вышедшей ранее, узнать, какие приемники и как делают в СССР, в зарубежных странах.

Разумеется, они обращаются за помощью к инженеру-информатору. Он их внимательно выслушивает и обещает срочно заняться подбором литературы. А где можно ее найти, как не в большой технической библиотеке? Поэтому он на следующий же день отправляется в библиотеку. В книжном хранилище слева и справа громоздятся высокие — до самого потолка — стеллажи. Десятки и сотни тысяч книг обступают информатора, но он нисколько не смущается. Подходит к библиотекарю и просит таблицу универсальной десятичной классификации. Ему приносят большую тяжелую книгу. Он листает ее страницы и наконец находит то, что искал, — стандартный индекс, состоящий из нескольких цифр. Он обозначает транзисторные приемники. Этот индекс для него то же самое, что Полярная звезда для моряка. По нему информатор легко находит всю нужную литературу. Сделать это уже совсем не трудно, достаточно пройтись вдоль стеллажей и найти на одном из них точно такой же стандартный индекс, из тех же самых цифр, что

стояли в таблице против слов «Транзисторные приемники». Ага, вот и он — информатор довольно оглядывает длинные ряды полок — на них выставлена вся литература по транзисторным приемникам, вышедшая за последние годы.

Но как же она сюда попала? Очень просто. Когда книги по приемникам приходили в библиотеку, библиографы, прочтя их название и поняв, что в книгах говорится о транзисторах, открывали ту же самую таблицу универсальной десятичной классификации, или сокращенно УДК. Найдя в ней индекс, обозначающий приемники, они вписывали его черными чернилами на обложку книги, а потом несли ее на стеллаж с таким же индексом. Вот так и скопилось на этом стеллаже великое множество книг о транзисторных приемниках. А поскольку не только эта, но и все другие библиотеки тоже пользуются УДК, то и в их книгохранилищах литература на эту тему стоит на полке с уже знакомым информатору стандартизированным индексом. Так что, если он захочет пройти еще в несколько библиотек, ему даже не придется разыскивать индекс приемников в УДК. Заглянет в записную книжку и решительно направится к нужной ему полке.

Разумеется, не только инженер-информатор может воспользоваться УДК, каждый из вас найдет в ней ответ на любой вопрос. Девочки могут, например, поинтересоваться вязанием или вышиванием. Напротив слова «кружева» они найдут индекс, который адресует их к книгам, которые подробнейшим образом расскажут об искусстве вышивания или о новейших приемах вязания. Мальчики, задумав познакомиться с историей спорта или с авиамоделированием, тоже не останутся без книг. Какой бы вопрос ни пришел вам в голову, в УДК уже готов ответ на него. Достаточно открыть ее увесистый том и найти в нем нужный стандартный индекс.

Но не всегда информатор работает «по заявке». Если бы инженеры-исследователи не потребовали у него в самом спешном порядке материалы по транзисторам, он продолжал бы работать по плану. А это обычно бывает так: информатор, зная свою постоянную тему и ее стандартное обозначение, просматривает книги, журналы, ведомственные издания и, если находит в них что-то полезное, откладывает их в сторону. Когда информатор заканчивает знакомство с литературой, он приглашает специалистов на собрание и подробно рассказывает им о новинках в науке и технике, о наиболее интересных изобретениях. Такое собрание получило название «День информации».

Специалисты внимательно слушают и записывают

стандартные индексы нужных книг.

Однако вернемся в уже знакомый нам ОНТИ.

Как выглядит рабочее место инженера-информатора? В общем-то это обыкновенный стол. На нем картонные коробки с библиографическими карточками, которые мы привыкли видеть в любой библиотеке. На каждой коробке написано название темы. Когда информатор знакомится с книгами, он записывает на эти карточки их названия и кладет в соответствующую коробку. Потом эти карточки идут в СИФ — справочно-информационный фонд, который является главным богатством и предметом забот ОНТИ.

Как же он выглядит? Внешне он похож на большой буфет. Точно так же, как из буфета, из него выдвигаются ящики. Только они очень маленькие и их здесь великое множество. В СИФе хранятся тысячи карточек, заполненных работниками ОНТИ.

Причем, они заполняются не как попало, а единообразно, по определенному стандарту. Фамилия автора книги пишется наверху. Затем идет заглавие, выходные данные — где, в каком году книга вышла в свет, сколько в ней страниц, есть ли иллюстрации. Писать в этих карточках обыкновенным почерком категорически воспрещается. В них пишут только крупными печатными буквами, и это стандартное требование не лишнее. Аккуратно заполненные карточки можно очень быстро перебирать, отыскивая нужную книгу. А если бы они были заполнены неразборчиво, на каждую из них пришлось бы терять по нескольку минут, разбирая чьи-нибудь каракули.

Может быть, вам показалось, что работа у инженера-ин форматора очень легкая? Читай себе журналы, выписывай их названия на карточки да ставь в СИФ? Нет, это далеко не так. Мало того, что информатор должен быть квалифицированным инженером, он должен хорошо знать всю специальную литературу, которая выходит по его теме. Но и это не все. На столе информатора всегда лежит несколько иностранных словарей. Он должен владеть одним или даже двумя иностранными языками.

Электронный справочник

В каждом большом городе нашей страны есть дом, на котором написано: ЦНТИ Это значит: центр научно-технической информации. В этом здании есть большая библиотека. На ее стеллажах можно найти самые редкие научные журналы, выходящие чуть ли не во всех уголках земного шара, книги на английском, немецком, французском языках.

Здесь же находится справочно-библиографический отдел, где в многочисленных картотеках таятся ответы на самые разнообразные вопросы, которые могут заинтересовать специалистов.

А вот зал микрофильмов. Здесь вместо привычных книг ученым и информаторам выдают коробку со стандартной кинопленкой. Ее вставляют в специальные аппараты, которые увеличивают изображение и дают возможность прочесть его.

Эти аппараты так и называются — читальные. Их размеры довольно внушительны — несколько больше пишущей машинки. А бывают читальные аппараты размером с карманный фонарик. Если вы, например, едете на дачу, то вместо полутора-двух десятков книг можете взять этот «фонарик» и моток пленок к нему. Читайте на здоровье хоть все лето! Книги, сфотографированные на пленку, занимают мало места и, что самое главное, очень удобны в работе. И если информатор найдет сведения об очень интересной книге, которая имеется в единственном экземпляре, скажем, в Москве, он пишет туда письмо. Книгу, разумеется, ему не вышлют, а вот пленку, на которой она заснята, прислать нетрудно.

Все пленки стандартные, одного образца, поэтому подходят ко всем читальным аппаратам, ведь они тоже стандартные.

Итак, главная забота информатора — постоянно держать ученых и инженеров своей организации в курсе новинок отечественной и зарубежной науки и техники. Своевременно сообщать им о новейших разработках, чтобы избежать «открытия Америки».

Но то, о чем мы сейчас говорим, возможно лишь в пределах нашей страны. А как быть с огромным потоком зарубежной информации? Можем ли мы управлять им?

Этот вопрос волнует специалистов всех стран. Собравшись на конгресс, они решили создать Всемирную информационную систему, которая направляла бы деятельность всех служб информации на всех континентах. Эта идея была полностью поддержана ЮНЕСКО, и в 1968 году в Москве состоялось первое

заседание комиссии, которая будет заниматься организацией Всемирной информационной системы. Конечно, главная трудность ее создания заключается в том, что люди Земли плохо знают языки друг друга.

Вот здесь-то они и решили ввести в обращение мировой стандартный язык — универсальную десятичную таблицу — УДК. Возьмем, к примеру, какую-нибудь машину, скажем, тепловоз. Во всех странах он называется по-разному. И в Японии, и в Америке, и во Франции. Но в УДК тепловозы обозначены определенной стандартной цифрой, под ней-то и пойдет вся литература о них.

Цифровая система, к счастью, во всех странах арабская. Поэтому, если мы с вами захотим узнать, какие книги о тепловозах вышли в Японии, мы, даже не зная языка этой страны, откроем японский сборник, где помещены сведения о книгах по всем вопросам, и отыщем известную нам цифру.

Все названия книг, помещенные под этой цифрой, посвящены одной теме — тепловозам. В этом можно не сомневаться.

Если вы когда-нибудь попадете в японский или французский книжный магазин, то, зная стандартные индексы нужных вам тем, сможете легко подобрать себе целую библиотеку.

Есть у инженера-информатора и еще одна очень важная задача. Допустим, информатор прекрасно работает. Ученые, которых он обслуживает, всегда обеспечены всем необходимым. Они делают одно открытие за другим, а в другом институте — где-нибудь в Сибири — исследователи бьются над разрешением тех же самых вопросов. Можно ли считать работу нашего информатора хорошей? Конечно, нет. Его обязанность не только собирать сведения для «своих» ученых, но и извещать других о тех проблемах, которые им удалось разрешить. Это и есть вторая задача инженера-информатора.

А делается это так. Как только разработка научного или технического вопроса закончена, информатор берет стандартную карточку и записывает в нее, что, дескать, новая машина изобретена. Ее чертежи и описания можно получить у нас. Затем эту карточку он передает в ЦНТИ, где мы с вами уже побывали, а центр рассылает ее по всей стране. Только после этого можно быть вполне уверенным, что велосипед не будет изобретен дважды.

На разных языках

К сожалению, часто бывает так, что не только люди разных национальностей, но даже соотечественники, говорящие на одном языке, не понимают друг друга. Нет, не думайте, что это люди, говорящие на разных диалектах! Они могли даже несколько лет учиться в одном классе, жить на одной улице. И все же есть вероятность, что они в один прекрасный день не поймут друг друга. Допустим, что один из этих людей работает на машиностроительном заводе, где делают паровые котлы. Другой на теплоэлектростанции, где эти котлы используют. Все вы знаете, что паровой котел большого давления — почти то же, что бомба. Если он вдруг лопнет, может произойти большое несчастье. Инженер, работающий на станции, решает уточнить, сколько может этот котел прослужить с гарантией безопасности. Понятно, что он крайне заинтересован в получении такой информации. Инженер пишет письмо на завод, где делают эти котлы, но составляет это письмо довольно путано. И когда оно попадает к его бывшему соученику, тот решает, что его спрашивают о гарантийном сроке, в течение которого завод-изготовитель обязуется бесплатно устранить все неполадки котла. И пишет: «Срок нашей гарантии один год». Его товарищ, прочитав письмо, опрометью бросается выключать котел, потому что он работает уже третий год!

Почему же произошло недоразумение? Да потому, что оба специалиста не знали, как правильно сформулировать термин, обозначающий безопасный срок службы изделия. Чтобы таких недоразумений не происходило, и был введен ГОСТ 13377-67, который называется так: «Надежность в технике. Термины». В этом ГОСТе записано, что «наработка изделия, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния изделия», называется «назначенным ресурсом». Если бы наши друзья знали этот термин, не было бы никакого недоразумения.

А могло бы быть и так. Какой-нибудь заведующий гаражом решил отремонтировать несколько грузовиков. Но прежде чем отправлять их на авторемонтный завод, решил убедиться, что ремонтируют машины там действительно хорошо. Снял трубку, набрал номер завода и спросил: «Как у вас делают ремонт?» Ему ответили: «Ничего». Подумал, подумал завгаражом и решил, что отремонтировать на «ничего» можно в своей мастерской. А между тем, на заводе качество ремонта было несравненно выше. Только спросить о нем нужно было конкретно, так, как требует ГОСТ, о

котором мы только что говорили. Заведующий гаражом должен был поинтересоваться, какова на заводе «наработка на отказ» отремонтированной техники. Ведь это как раз и подразумевает работу отремонтированного изделия между отказами.

Ситуации, описанные выше, может быть, и никогда не возникнут в жизни. Они понадобились лишь для того, чтобы вы поняли, как важно знать стандартные термины. С их помощью можно объясняться быстро и, что самое главное, — понятно и правильно.

10. ПО СТРАНАМ И КОНТИНЕНТАМ

Международная заклепка

Однажды, когда я еще учился в четвертом классе, родители попросили меня сдать посуду.

Укладывая в «авоську» банки с разноцветными наклейками, я, конечно, не мог предположить, что через несколько минут вплотную столкнусь с проблемой международной стандартизации.

Приемный пункт был рядом. Я выставил свою посуду перед приемщицей, та придирчиво осмотрела горлышки банок, убедилась, что они не выщерблены, и протянула мне деньги. Я пересчитал монеты, их оказалось меньше, чем я ожидал.

— Мы принимаем только отечественную посуду, — пояснила приемщица.

Я с сожалением посмотрел на батарею аккуратных банок из-под консервированных фруктов. Они были совсем новенькие, без единой царапины, и все-таки их не приняли. Пришлось отнести остаток посуды на свалку.

В глубине души я был возмущен — как же это можно выбрасывать вполне пригодные вещи?! Наверное, я расстроился бы еще больше, если бы узнал, что выбрасывать приходится не только посуду.

Зайдем в цех большого машиностроительного завода. Гудят электромоторы станков, снуют по цеховым пролетам неутомимые кары. Кажется, будто каждый здесь работает сам по себе — один режет, другой пилит, третий сверлит. Но нет, все станки и машины связаны цепью покрепче любой железной. Где же эта цепь? Каждый станок стоит на отдельной площадке, обособленно. Можно обойти его со всех сторон, никакой цепи не видно. И все-таки она есть. Только не простая, а технологическая.

Вот рабочий на токарном станке протягивает руку к красной кнопке «стоп». Щелчок. Станок послушно остановился. Токарь привычным движением извлекает готовую деталь. Потом кар вместе с другими увезет ее в дальний пролет цеха. Там стоят уже знакомые нам фрезерные станки. За дело берутся рабочие-фрезеровщики. Не проходит и часа, как детали с вырезанными на них пазами на том же каре отправляются дальше. Видно, не легко кару. Уж очень тяжелы детали. И хотя шины у него не надувные, а сплошные, как у игрушечного автомобиля, даже они проминаются, тяжело давят на бетонный пол. Бетон, конечно, выдержит, но, как говорится, капля камень точит. Даже на несокрушимом бетоне остались следы от бесчисленных поездок кара. Вот они бегут впереди него от станка к станку, от машины к

машине. Вьются затейливой цепочкой.

Стоп! Так вот она цепь, которая связывает все оборудование цеха. Это последовательность, с которой обрабатываются детали! Но вернемся к нашему кару. Теперь он везет свой груз к термической печи. Ее жаркое пламя придает деталям удивительную прочность.

Но что это? К печи даже не подъехать. Здесь уже собралось целое «стадо» каров. Их водители волнуются, о чем-то громко разговаривают. Около печи с клеймом какой-то заграничной фирмы толпятся рабочие.

— Все, теперь надолго, — сокрушенно вздыхает пожилой слесарь, вытирая руки промасленной ветошью. Видимо, это очень опытный мастер, потому что рабочие с уважением ждут, что он скажет дальше. — Если бы это была отечественная печь, за полчаса можно было бы ее отремонтировать — заменили бы неисправную деталь на новую — и весь разговор.

— А вы поезжайте в Париж или Нью-Йорк за деталькой, — шутит кто-то из рабочих.

— Деталька дороже встанет, чем сама печь, — отвечают ему.

— Ничего, попробуем сделать деталь сами. — Пожилой слесарь собирает свой инструмент и вместе с помощниками уходит в ремонтный цех. Он знающий, опытный мастер, можно не сомневаться, что деталь будет сделана. Но для этого нужно время, сразу ее не изготовишь. А пока технологическая цепь разорвана.

К печи подъезжают все новые и новые кары, подходят рабочие из сборочных цехов, спрашивают: где же детали, из чего собирать станки и машины? А детали — вот они, лежат на платформах каров. Всего в нескольких шагах. Казалось бы, бери их и собирай машины, но этого делать нельзя, потому что детали «сырые», не закаленные. Если сделать из них машину, она будет как дом из мягкого, необожженного кирпича. Чуть что, сразу развалится. Так что приходится рабочем простаивать. Государство теряет при этом очень большие средства. Еще хорошо, что на заводе оказался опытный мастер, который взялся сделать поломанную деталь.

На многих крупных заводах стоит заграничное оборудование, которое не удается отремонтировать из-за отсутствия запасных частей. Вот если бы существовали международные стандарты на эти машины, тогда все было бы проще. За запасными частями не надо было бы ездить за тридевять земель. Достаточно было бы позвонить на склад, и через несколько минут трудяга-кар доставил бы необходимую деталь к поломанной машине.

Что же, специалисты этого не понимают? Неужели нельзя создать международную организацию, которая подготавливала бы

такие международные стандарты? Не волнуйтесь. Такая организация уже есть. Она называется: «Международная организация по стандартизации», или сокращенно — ИСО. В нее входят чуть ли не все страны мира, большие и малые, их даже трудно перечислить. И, конечно же, Советский Союз. Но как объясняться стандартизаторам разных стран, не могут же они стать абсолютными полиглотами и изучить все языки и наречия Земли? Чтобы упростить общение, официальными языками ИСО были признаны три: русский, английский и французский. Тремя языками овладеть уже проще. Все проекты мировых стандартов, которые подготавливаются в ИСО, переводятся потом на другие языки — финский, шведский, турецкий… Каждая страна, ознакомившись с таким проектом, издает свой национальный стандарт, в котором учитываются рекомендации ИСО. Чтобы лучше понять, как работает эта организация, обратимся к примеру.

Мы находимся на территории большого международного аэропорта. Каждую минуту громовой рев турбин заглушает все, и огромная серебристая птица после короткой пробежки свечой взмывает ввысь.

Каких самолетов здесь только нет! Наши «илы», французские «каравеллы», американские «боинги». Издали они кажутся идеально гладкими, но подойдем поближе. Теперь сигарообразное тело машины представляется совсем другим. Словно строчки по ткани, разбегается пунктир заклепок по всему корпусу самолета. Вроде бы простая деталь — заклепка, проще уже и некуда: тот же самый гвоздь со шляпкой, только короткий и тупой. А что произойдет, если на высоте в несколько километров заклепки вдруг сдадут?! Тогда весь самолет развалится на куски! Так что заклепка при всей своей простоте очень важная деталь, очень ответственная. Недаром авиамеханики после приземления самолета всегда тщательно осматривают — не ослабли ли где-нибудь приклепанные детали? Допустим, ослабли. Смогут ли они во французском аэропорту переклепать деталь американского «боинга» или в московском — отремонтировать французскую «каравеллу»? Ведь заклепки-то во всех странах разные! А как новозеландский летчик объяснит японскому авиамеханику, что в его самолете «закапризничала» тяга руля? Хорошо, если он не торопясь ему все покажет, а если скажет это на ходу, тогда японец вместо того, чтобы проверить тягу руля, вызовет тягач, чтобы отбуксировать самолет на стоянку.

Однако шутки хороши где угодно, только не в авиации. Современные самолеты очень сложны и требуют к себе постоянного внимания. Поэтому у авиамеханика и у пилота

должно быть полное взаимопонимание.

Чтобы не было досадных недоразумений, ИСО решило разработать проект стандарта «Авиационная терминология». Его подготовка была поручена Советскому Союзу. Не забыли стандартизаторы и о заклепках. Чтобы они были одинаковыми у всех самолетов, подготавливается другой проект стандарта «Авиационные заклепки». Его разрабатывает Голландия.

А приходилось ли вам когда-нибудь видеть макет человеческого организма? Первое, что бросается в глаза при осмотре такого макета, — затейливо перевитые кровеносные сосуды, расходящиеся от сердца, их обычно изображают ярко-красными. Ярко выделяется тянущаяся к легким трахея, через нее мы вдыхаем воздух. Ее, как правило, обозначают голубым цветом. Множество сосудов и сосудиков переплетаются в сложнейшую систему. От того, как будет работать эта система, зависит здоровье человека. Если с современного самолета снять обшивку, нашим глазам предстанет почти такая же картина. Только вместо перевитых сосудов мы увидим бессчетное количество разноцветных трубок. По ним идет «кровь» самолета — топливо, кислород, смазочное масло. Желтые, голубые, черные трубки перевиты так, что кажется, разобраться в них невозможно. Но это только для непосвященного. Если в кабину стал плохо поступать кислород, авиамеханик безошибочно находит нужную трубку, но… только на отечественном самолете. На иностранных машинах все иначе. Поэтому, прежде чем взяться за дело, ему придется хорошенько подумать, чтобы не ошибиться. Ведь если здоровье человека зависит от того, как работает система сосудов, то «здоровье» самолета не в меньшей мере зависит от исправности трубопроводов. Так что авиамеханик не имеет права ошибаться. Теперь допустим, что он во всем правильно разобрался, нашел трубку, через которую плохо проходит кислород, казалось бы, дело за малым — снял испорченную трубку, поставил новую, и все.

Но почти наверняка механик этого не сможет сделать, потому что размеры трубок у иностранных самолетов не такие, как у отечественных. У одних соединительные гайки-штуцеры толстые, у других тонкие. Вот почему специалисты ИСО решили создать стандарт «Авиационные трубопроводы и их соединения». Его подготовка была поручена США. Франция занялась подготовкой стандарта на авиационные болты и гайки. Англия разрабатывает требования к авиационно-космическому оборудованию. Работы хватило всем. Когда эти проекты будут готовы, во всех странах мира авиаторы будут пользоваться «советскими» терминами, «голландскими» заклепками и «американскими» трубками.

Почему эти слова стоят в кавычках? Да потому, что на советских самолетах будут стоять, разумеется, отечественные гайки, а не французские. Но сделаны они будут действительно по стандарту, подготовленному французскими инженерами.

В результате в любом аэропорту мира и нашим «илам», и американским «боингам» — всем самолетам, независимо от их национальности, можно будет оказать техническую помощь.

Международная стандартизация необходима не только в авиации. Часто мы даже не подозреваем, как много она делает для нас…

Советскую кинопленку можно заряжать в любой кинопроектор — хоть в итальянский, хоть во французский, а стандартизация кинопленки и деталей киноаппаратуры позволила нам экспортировать за границу гораздо больше фильмов, чем раньше, до введения стандарта на кинопленку.

Стандартизированные самолеты и кинопроекторы — это, конечно, хорошо. А дает ли что-нибудь международная стандартизация рядовому потребителю? Ведь мы с вами не покупаем большие кинопроекторы и самолеты. Оказывается, дает, и немало.

Вот, например, магнитофон — удобная вещь: понравилась песенка, нажал кнопку и записал. Надоела, нажал другую и стер запись. Особенно хорош портативный магнитофон. Достаточно заложить в него полдюжины батареек, и не надо ни штепселей, ни розеток, ни проводов. Магнитофон будет работать в любых условиях — в поле, в лесу, где хотите. Можете даже взять его за границу — не беда, если батарейки «сядут», — можно будет купить на месте другие, потому что отечественные батареи «Марс» и «Сатурн» делаются по международному стандарту, так же, как батарейки других стран. Можете не беспокоиться и о магнитофонной пленке — какая бы она ни была, японская или немецкая, — она подойдет к любому магнитофону, потому что тоже сделана так, как требует международный стандарт. Почти в каждой семье есть проигрыватель. Так вот, оказывается, что граммофонные пластинки тоже стандартные — берите польские или болгарские пластинки, ставьте их на свой проигрыватель. Одежда, обувь, фотопленка и еще многие, многие другие вещи, которыми мы пользуемся каждый день, делаются по международным образцам.

А скоро стандарту предстоит добавить к своему титулу помимо гордого слова «международный» еще более звучное — космический. Все вы хорошо помните, как во время одного из полетов американских астронавтов к Луне с их космическим кораблем «Аполлон» случилось что-то неладное. Астронавты

вдруг почувствовали, что температура на борту корабля начала угрожающе повышаться. Допустим, что в этот момент рядом с терпящим бедствие американским кораблем оказался наш. Смогли бы советские космонавты помочь команде «Аполлона»? Конечно, нет. Потому что каждый корабль имеет свои собственные стыковочные устройства. Их размеры и конструкция не совпадают. Точно так же и американцы не смогли бы выручить советский экипаж, случись с ним беда.

Сейчас в области космических исследований заключено советско-американское соглашение. Оно предусматривает создание одинаковых, стандартных стыковочных устройств для советских и американских космических кораблей. Их первый совместный полет намечен на 1975 год. Поднявшись в космос, корабли должны будут сблизиться, затем сработают стыковочные устройства, и оба они превратятся в одно целое. Тогда откроются люки и космонавты смогут перейти из отсеков одного корабля в другой.

Когда станет ясно, что эксперимент удался, что все механизмы работают безотказно, космические корабли обеих стран смогут при необходимости приходить на помощь друг другу.

Международное сотрудничество в космосе с каждым годом становится все более прочным. В мае 1972 года газеты мира обошло сообщение о запуске советского искусственного спутника Земли «Молния-1». Главной задачей спутника была передача программ центрального телевидения в районы Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии. Само по себе это событие, конечно, значительно. Но на этот раз внимание общественности привлек не сам спутник «Молния-1», а его пассажир — французский малый искусственный спутник Земли — МАС. Оба спутника были выведены на орбиту советской ракетой-носителем.

Спутник «Молния-1» занялся своим делом — передачей телевизионных программ, а МАС принялся передавать на Землю сведения о том, как ведут себя помещенные на нем солнечные батареи. Надо сказать, что весь он, по существу, был большой батареей. Четыре из его восьми граней были заняты рабочими солнечными щитами, четыре — экспериментальными.

Зачем же французским ученым понадобилось выводить на орбиту свой «батарейный» спутник после того, как советские и американские спутники буквально избороздили ближний космос? Оказывается, солнечная батарея — важнейшая часть космических аппаратов. Она накапливает энергию Солнца и превращает ее в электрическую. От того, насколько мощны и долговечны батареи

спутника, зависит его успешная работа. А долговечность их пока не велика. Отлетает спутник положенное время, истощатся батареи — и конец ему. Что толку, что он еще много лет будет вращаться на своей орбите, все равно он больше не сможет передавать никакой информации. Значит, и аппаратура спутника, и поднявшая его ракета пропали почти даром. Вот почему ученые всего мира стремятся увеличить долговечность батарей, уменьшить их вес, что тоже не маловажно. Французские ученые установили на свой МАС не виданные раньше батареи. Они на 20 процентов легче своих предшественниц, а их мощность намного выше. К тому же новые батареи эластичны. Их можно изгибать в любую сторону, ничего с ними не станет. Значит, инженерам не надо беспокоиться о жесткости конструкции спутника. Можно сделать его подвижным, складывающимся, каким угодно. Целый год новые батареи будут проходить испытание в космосе, и, если они окажутся хорошими, начнется их серийное производство. ИСО рекомендует и другим странам делать такие батареи. В результате стандартными станут не только батарейки для магнитофонов и карманных фонариков, но и для космических аппаратов.

Пятое колесо

Может быть, вам показалось, что внедрение стандарта в жизнь совсем простое дело? Достаточно специалистам ИСО составить рекомендации, и тотчас во всех странах мира все начинает делаться по стандарту? Это далеко не так. Даже когда все стороны заинтересованы в стандарте, его не так-то просто разработать и тем более внедрить. А бывает и так, что производители продукции не заинтересованы в соблюдении стандартов. Это относится к частным капиталистическим фирмам. Каждый предприниматель стремится сделать товар подешевле, значит, и похуже, а продать подороже. Ведь никакие стандарты для частного предприятия не обязательны. Оно может их выполнять, а может и не выполнять.

«Кто же будет покупать плохие товары?» — спросите вы. А как узнать, какой товар хорош, а какой плох? Всемогущая реклама уверяет вас, что автомобиль замечателен, что он лучше всех других автомобилей, мощнее, быстрее, комфортабельнее. Попробуйте-ка проверить, действительно ли его мотор развивает мощность в 400 лошадиных сил! Для этого понадобится специальное оборудование, несравненно более дорогое, чем сама машина. Крупная фирма может вообще пренебречь мнением рядового потребителя, даже не удостоить его ответом.

За мощным щитом рекламы частные фирмы нередко проделывали весьма неблаговидные дела. Хозяин одного из американских предприятий, выпускающих электрические лампочки, дал своим инженерам задание добиться, чтобы эти лампы быстрее перегорали, с тем, чтобы увеличить их сбыт. Легковые автомобили тоже выпускаются с таким расчетом, чтобы никто на них слишком долго не ездил. Через три-четыре года краска с американских автомобилей начинает слезать, протираются сиденья, и еще недавно такие привлекательные машины становятся некрасивыми.

Трудно не изумиться изобретательности предпринимателей, стремящихся во что бы то ни стало увеличить свои прибыли. Казалось бы, что может быть долговечнее ножа для чистки картофеля? Купил один такой нож — и хватит его на десять лет. Но это не устраивало фирму, которая их выпускала. Правда, она не стала делать ножи из сверхтонкой стали, это бросалось бы в глаза, ножи перестали бы покупать, не пустила на лезвие легко ржавеющую сталь. Это тоже было бы слишком заметно. Фирма стала окрашивать ножи в цвет картофельных очисток. Стоило упасть такому ножу в ведро с мусором, и увидеть его было почти

невозможно. Продажа ножей сразу же подскочила. Фабрикант с удовольствием потирал руки — его доходы увеличились. Что же касается домашних хозяек, которые в самый неподходящий момент вдруг лишались нужного кухонного инструмента, то капиталисту до этого не было никакого дела.

Не легко американскому потребителю ориентироваться в потоке изделий, которые ему навязывает реклама. Если бы их было не много, можно было бы спросить у соседа или у родственников, как работает, скажем, электрическая плита. Но предприниматели не дремлют. Они выпускают десятки и сотни разновидностей одних и тех же вещей. Сколько же надо иметь родственников, чтобы получить у них справки о всех товарах? Может быть, вы подумали, что это очень хорошо — иметь такой разнообразный выбор изделий? Если бы они действительно были разнообразными, тогда конечно. На самом деле, предприниматели только слегка меняют внешнюю отделку вещей и выдают их за новые, присваивают им вычурные названия, а на самом деле это все те же старые товары. Так что, какую бы невиданную ранее вещь вы ни купили, на поверку часто оказывается, что это все та же надоевшая старая вещь. Вот вам и разнообразие товаров! Естественно, терпению западных потребителей, и в первую очередь американских, пришел конец. Они решили защищаться.

Так возникли потребительские общества. Издавать официальные стандарты, которые были бы обязательны для промышленности, они, понятно, не могли. Поэтому союзы потребителей решили создавать свои, совершенно особые. Каждый из них — это перечень требований. Если вещь им соответствует, значит, она хорошая, если нет, — плохая.

«Какая же это стандартизация, если и стандарта-то нет», — возможно, подумает кто-то из вас.

Но ведь стандартизация — это «процесс установления и применения правил», неважно, зафиксированы они в каком-либо источнике или нет, важно, что они применяются. Союз потребителей США проводит регулярные проверки промышленных товаров. Результаты этих проверок публикуются в специальном журнале. Журналы американского потребительского общества можно купить в Европе, а европейские — в Америке. Так потребительская стандартизация становится международной. Любой «человек с улицы», как любят говорить американцы, или домашняя хозяйка может за 50 центов приобрести такой журнал и выяснить, чего стоят заверения предпринимателей о высоком качестве продукции.

Конечно, Союз потребителей не в состоянии проверить все

товары, зато если уж он что-то проверяет, то делает это хорошо.

Вот как Союз испытывает, например, телевизоры: освещенный предмет устанавливается напротив передающей телекамеры. Когда ее включают, изображение передается на телевизоры, выстроенные в ряд. Эксперты внимательно смотрят на экраны. Вот на одном из телевизоров изображение расплылось, по экрану побежали неприятные для глаз строчки. Через полчаса опять изображение испортилось. Да, такой телевизор не может быть оценен хорошо. Значит, в ближайшем выпуске своего журнала Союз потребителей сообщит, что телевизоры этой марки покупать не следует.

Пылесосы испытываются иначе. На поверхность ковра насыпают стандартный грязевой состав из угольной пыли, песка и глины. Потом по ковру ведут головку пылесоса. Причем, все время с одинаковой скоростью, а чтобы головка не шла при одном испытании быстрее, а при другом медленнее, параллельно ковру двигается ремень с метками. На него-то и ориентируется эксперт. Пылесос работает строго определенное время. Потом его пылеуловитель открывается, и из него аккуратно вытряхивают на чистую бумагу собранную грязь. Эксперты стараются не уронить ни одной соринки, ведь мусор надо будет взвесить. Чем больше соберет его пылесос, тем, следовательно, он лучше.

Пылесос — незаменимая в домашнем хозяйстве вещь. Неприятно, если он сломался. Но еще неприятнее, если сломается автомобиль, — ведь это несравненно более дорогое изделие. Поэтому проверке качества автомобилей Союз потребителей уделяет самое пристальное внимание. Не так давно в США стали популярны «компактные» автомобили. Для многих это было большой неожиданностью, ведь в течение многих лет американцы строили самые дорогие и самые мощные машины. И вдруг оказалось, что маленькие машины европейского типа стали очень хорошо раскупаться в Америке. Это объясняется тем, что не все в «богатой Америке» могли позволить себе покупку и содержание большой машины. «Компактные» машины покупали в основном люди не богатые, рядовые американцы, интересы которых в первую очередь защищает Союз потребителей.

Союз решил проверить качество основных компактных автомобилей, выпускаемых в США, — «форд фальконе», «шеви-II», «корвэр», «рамблер американ» и «додж дарт». Известно, что расходы на бензин, смазочные масла не безразличны автомобилисту. Можно купить очень дешевую машину, но пожирающую столько бензина и масла, что поездки на ней окажутся куда более дорогими, чем на самом изысканном автомобиле. Поэтому эксперты Союза потребителей решили

установить, сколько бензина компактные машины расходуют на километр пробега. Но чтобы узнать это достаточно точно, надо было измерить пройденный машиной путь и количество топлива, которое она израсходует. Эксперты решили не полагаться на показания автомобильных приборов, а установить свои, более чувствительные. К топливной системе машин подключили устройства, с точностью до 0,1 литра на километр измеряющие расход бензина. А чтобы точно измерить километраж, к машинам подсоединили по пятому колесу. Понятно, что никакой нагрузки на него не приходилось, единственной его задачей было вращать счетчик. Когда эксперты подвели итоги, самой экономичной оказалась машина «додж-дарт». К тому же сиденья и обивка у нее были комфортабельнее. Союз потребителей признал эту машину лучшей и рекомендовал американцам отдавать ей предпочтение. Но, несмотря на то, что «додж-дарт» был достаточно качественным, он не получил высший титул Союза — «лучшая покупка», потому что был все же слишком дорог.

Да, сложна и трудновыполнима задача потребительских организаций — защищать интересы «человека с улицы».

Для того чтобы проверить все изделия, выпускаемые промышленностью, у него нет ни сил, ни средств. Поэтому эксперты вынуждены ограничиться выборочным контролем, проверяя лишь некоторые виды продукции. Правда, Союзам помогает уже знакомая нам международная организация по стандартизации (ИСО), но даже этого мало. Единственное, что могло бы в корне изменить положение, это — введение обязательных для промышленности стандартов. Однако на Западе это невозможно.

11. КАКОЕ ТЫ — ЗАВТРА?

Станки без станочников

Теперь попробуем представить, как будет выглядеть техника будущего.

Почему просто техника, а не стандартная техника? Ведь мы все время говорили о стандартизации. Да потому, что к началу следующего тысячелетия нестандартных машин вообще не будет.

Не только сами машины или агрегаты, каждая деталька будет к тому времени стандартизирована. А это значит, что из таких деталей можно будет сделать все, что душе угодно. Но не будем спешить, Познакомимся с заводом будущего. Ведь и много лет спустя они точно так же, как сейчас, будут выпускать все необходимые человеку вещи. Так что задача у них не изменится. Зато изменятся сами заводы. Итак, приоткрываем дверь в будущее…

Нас встречает изумрудная зелень молодой листвы. Где-то рядом плещется фонтан. Птицы, не боясь человека, перелетают с ветки на ветку. Вот так так, собирались на завод, а попали в парк. Все же пройдем по асфальтированной дорожке дальше, туда, где сквозь ветви деревьев просвечивают какие-то строения.

Мы выходим на большую поляну с аккуратно подстриженной травой. В центре ее возвышается красивое белое здание из какого-то неизвестного нам материала. Это явно не камень и даже не бетон, а скорее что-то похожее на пластмассу.

Какой-то слабый звук заставляет нас обернуться. К дверям здания почти бесшумно приближается большая машина. Странно, где же у нее водительская кабина? Ее нет! Машиной управляет автомат, и как ловко! Слегка притормозив, она подходит вплотную к двери, и та вдруг открывается сама по себе. Машина исчезает в дверном проеме. А нельзя ли и нам войти в здание? Но как это сделать? Не видно ни проходной, ни привычного вахтера в синей фуражке. С опаской мы приближаемся к двери, и вдруг она распахивается перед нами. Мы оказываемся в огромном цехе. Справа, у стены, стоит машина, которую мы только что видели. Так это грузовик! Тент, закрывавший его кузов, откинут. Под ним ровными рядами лежат тяжелые заготовки. Подъемный кран подцепляет их по нескольку штук и опускает в большой бункер… Нигде не видно рабочих, все делают автоматы. Кран работает так же, как грузовик, без крановщика, сам по себе. Из бункера заготовки подаются на автоматические поточные линии.

И начинается работа! Болванку строгают, режут, пилят станки, и, когда она доходит до конца линии, это уже не болванка, а сложная деталь. На линиях тоже никого не видно.

Неужели здесь совсем нет людей? «Посетителей просим пройти на операторский пункт». Металлический голос, внезапно вырвавшийся из динамика, заставил нас вздрогнуть, и тотчас на стене, рядом с нами, вспыхнула красная стрелка с надписью «операторский пункт».

Мы идем в направлении, указанном стрелкой. Доходим до угла. Куда же идти дальше? На стене вспыхивает следующий указатель. И так все время, пока мы не доходим до широкой винтовой лестницы, поднимаемся по ней, попадаем в просторную комнату. Здесь звучит тихая мелодичная музыка, воздух прохладен, несмотря на то, что в цехе и на улице жарко. Из-за большого пульта, заполненного приборами, поднимается мужчина. Другой сидит за пультом управления в конце комнаты. Подойти к нам он не может, потому что занят вычислениями. Мы просим оператора рассказать о заводе.

— Наверное, вам интересно было бы все посмотреть, — говорит оператор. Не дожидаясь ответа, он нажимает переключатель, и на большом экране, похожем на телевизионный, появляется цветное изображение. Оно настолько четкое, что, кажется, мы смотрим не на экран, а в открытое окно. Вот шелестит листва парка, а на его фоне возвышается такое же великолепное здание, как и то, в котором мы находимся. Потом появляется другое, тоже очень красивое. Каждое из них неповторимо, но, как поясняет оператор, собраны они из унифицированных элементов. Заводские изящные цеха, корпуса, зелень и фонтаны сливаются в великолепный ансамбль. Это завод будущего.

Да, наверное, приятно работать на таком заводе! Потом оператор снова щелкает переключателем и показывает нам цеха изнутри. В то, что происходит затем на экране, трудно поверить. Огромная автоматическая линия вдруг начинает распадаться на отдельные части — вот они повисают в воздухе, поддерживаемые невидимыми опорами. Автоматическая линия, только что бывшая реальной и осязаемой, вдруг распалась на кусочки, как рисунок в калейдоскопе. Прошло совсем немного времени, и она начала собираться. Огромные агрегаты и узлы поменьше складывались уже в другом сочетании, и перед нами появился новый «рисунок калейдоскопа», такой же зримый и реальный, как первый. Так значит, линия состояла из стандартных агрегатов и была самокомбинирующейся, то есть она по команде могла перестраиваться.

— Сейчас начнем выпуск новой продукции.

Оператор снова нажал какие-то кнопки, линия ожила. Теперь она делала уже другие детали, совершенно не похожие по своей

конструкции на предыдущие.

— Эти детали тоже стандартные, так что и из них, в свою очередь, можно будет собрать любые машины.

Но где же все-таки рабочие? Куда они делись?

— Они перед вами, — улыбнулся оператор. — Это мы. — Оказывается, следующую смену операторы будут заниматься наладкой и регулировкой машин. Конечно, не с помощью гаечных ключей и отвертки — хотя и они сохранились, но употребляются теперь только в исключительных случаях. В наладке и регулировке оборудования завода людям будут помогать роботы и автоматы.

— Так что же, рабочих теперь нет? — с недоумением спрашиваем мы.

— В прежнем понимании слова нет. Так же, как нет и инженеров, тоже в прежнем понимании слова, — поясняет оператор. — Эти две профессии слились. Инженер овладел навыками рабочего, а рабочий — знаниями инженера. Иначе теперь нельзя.

Как ни интересно на заводе будущего, однако вернемся поближе к нашему сегодняшнему дню.

Чистый автомобиль

Уже сейчас очевидно, что не только заводы станут со временем иными. По-видимому, должен будет измениться и транспорт. В первую очередь автомобильный.

Еще недавно люди во всех странах радовались достижениям мирового автомобилестроения. Автомобиль все любили и уважали. Но в последние годы у него появилось много противников. Как только его не называют: «бензиновым чудовищем», «отравителем атмосферы» и т. д. В журналах и газетах все чаще появляются статьи, требующие ограничить автомобильное движение в городах. Как показали опросы общественности, даже американцы, которые шага сделать не могут без автомобиля, и те согласны пересесть в автобусы, лишь бы не вдыхать отработанные автомобильные газы и не простаивать часами в автомобильных «пробках». Что и говорить, двигатель внутреннего сгорания оказался слишком вредным для окружающих, слишком шумным и беспокойным. И это даже в том случае, когда он вполне исправен. А приходилось ли вам когда-нибудь слышать, как вспыхивают бензиновые пары в карбюраторе или глушителе автомобиля? Это настоящие взрывы, заставляющие прохожих шарахаться в стороны.

Так что, бензиновый мотор, а значит, и существующий автомобиль не имеют будущего? Многие специалисты склонны считать так. Тогда что же придет на смену автомобилю, состоящему из бензинового мотора, ходовой части и рулевого управления?

Прежде чем ответить на этот вопрос, вспомним его историю. Первые причудливые экипажи XVIII века, которые, собственно говоря, и были предшественниками современных автомобилей, оснащались паровыми двигателями. Такими же, как у паровоза, только поменьше. Как это ни странно, но взоры инженеров-автомобилистов сегодня с надеждой обращены на паровой автомобиль. Тот самый, который был забракован историей. Оказывается, он имеет много преимуществ перед существующими. Ведь ему не нужна коробка передач, без которой современный автомобиль даже не сможет сдвинуться с места, карбюратор и глушитель, в котором иногда случаются ужасные взрывы, не нужен ему стартер для запуска двигателя и еще многие другие детали, без которых автомобиль не может обойтись. А что самое главное — паровой двигатель не загрязняет воздух! Многие представляют себе «паромобиль» неуклюжим, тяжеленным и маломощным.

Но химик Хоусик и механик Гиббе из американского города Гринеборо (штат Северная Каролина) доказали, что это не так. Созданный ими паровой двигатель невелик по размеру и вполне пригоден для автомобиля, к тому же он развивает мощность в 1000 лошадиных сил. А это удается далеко не каждому бензиновому мотору.

Если конструкторам удастся сделать паромобиль достаточно дешевым и практичным, тогда вместо стандартного автомобиля во всем мире появятся стандартные паромобили.

Почему мы называем стандартными все существующие сейчас автомобили? Ведь они все разные — нельзя же сравнивать «волгу» и «запорожец»? Можно. Потому что они отличаются только размерами. Но каждый имеет мотор с коленчатым валом, поршнями, цилиндрами, запальными свечами и еще многими, многими другими деталями. Так что принцип их действия стандартен. То же самое и с паромобилем. Его схема тоже стандартна. Вот почему мы вправе говорить о стандартной конструкции машины.

Другой претендент на место, занимаемое сейчас двигателем внутреннего сгорания, — электрический двигатель. Во многих странах ведутся напряженные поиски наилучшей конструкции электромобиля. А кое-где они уже созданы.

Не так давно жители Калининграда были удивлены появлением в их городе непривычных автомобилей. Внимание привлек даже не их странный внешний вид, а то, как они работали.

Вот водитель подошел к аккуратному автомобильчику, сел за руль. И тотчас машина плавно тронулась с места, не нарушив тишины улицы скрежетом стартера, не оставив за собой облака дыма и гари. Словом, прекрасная машина. Казалось бы, хоть сейчас начинай ее серийное производство. Но вот беда — пока энергии аккумуляторных батарей, которые приводят машину в движение, хватает всего на один рабочий день. Во всем мире исследовательские институты и лаборатории бьются над созданием такой батареи, которая была бы мощной и в то же время достаточно дешевой. Пока что создать ее не удается.

Но можно не сомневаться, что в конце концов она будет создана, и тогда на смену шумным, чадящим бензиновым автомобилям придут безвредные и очень удобные электромобили. Вот тогда и вступит в силу международный стандарт, запрещающий использование бензиновых моторов.

Подводные корабли

Не останется прежним и водный транспорт. Задумывались ли вы над тем, почему обитатели моря не любят высовываться из воды, почему плавают под водой? Из 25 тысяч видов глубоководных морских существ нет ни одного, которое бы предпочитало передвигаться по водной поверхности. Наоборот, все они норовят забраться поглубже.

Почему они это делают, не трудно понять. Попробуйте проплыть десяток метров в шторм. Вы почувствуете сильную усталость. Если тот же путь проделать под водой, усталость будет значительно меньше. Подсчитано, что, плавая по поверхности воды, корабли большую часть своей энергии расходуют на борьбу с волнами. В любую минуту на судно, плывущее в открытом море, может налететь ураган. Огромные валы двинутся на судно.

А между тем всего лишь в нескольких десятках метров от поверхности царит нерушимый покой. Мирно пасутся косяки рыб, как прозрачные абажуры висят над темной бездной медузы.

Если бы корабль мог идти под водой, никакой шторм не был бы ему страшен. Но с какой бы скоростью двигались суда под водой, наверное, не быстрее черепахи? А известно ли вам, с какой скоростью идет под водой меч-рыба? Она развивает скорость до 130 километров в час! Иногда, нападая на корабли, меч-рыба легко пробивает обшивку своим мечом. Не рыба, а настоящая торпеда!

Многие ученые и инженеры-кораблестроители считают, что будущее — за подводными кораблями. Естественно, что вслед за созданием экспериментальных торговых подводных кораблей начнут строиться стандартные, серийные корабли. Как их назовут? Может быть, по аналогии с подлодками — «подсуда»?

Как сделать звездолет?

Немало нового произойдет и в авиации. Известный советский авиаконструктор Р. Л. Бартини считает, что до 2000 года или даже дольше будет продолжаться строительство самолетов стандартной схемы, состоящей из крыла, фюзеляжа, оперения, силовой установки.

Ну, а что же будет после 2000 года? В третьем тысячелетии нашей эры? Появится совершенно новый тип самолета. Он будет садиться не на привычные колеса, а на подушку — только, конечно, не на пуховую, а воздушную!

Современный сверхзвуковой самолет за считанные часы может достичь едва не любой точки земного шара. Штурвал влево — одна страна, штурвал вправо — другая. Вроде бы такой самолет свободен, как птица, может лететь в любую сторону. Но птица может сесть где угодно. Хоть на каменистом поле, хоть на огороде. Самолету же нужна отличная взлетная полоса. Все взлетно-посадочные полосы мира составляют едва одну миллионную часть земного шара. Так что лететь он действительно может куда угодно, а вот сесть — нет. Поэтому остро необходим такой самолет, который не нуждался бы в бетонированных аэродромах. Вот таким-то «всеаэродромным» самолетом и является «подушечный». Ему безразлично, где садиться: на скошенном лугу или на колхозном поле.

Но все же самой ошеломляющей новинкой, по-видимому, станет межпланетный ракетный двигатель, если, конечно, ученым удастся создать его до конца века.

Современные ракеты, выводящие на орбиту искусственные спутники Земли и доставляющие астронавтов на Луну, конечно, хороши. Но для путешествий за пределы солнечной системы они, к сожалению, не годятся. Ближайшая к нам звезда Проксима Центавра находится от нас на расстоянии в 4,27 светового года. Современная ракета, двигаясь со скоростью 20 километров в секунду, сможет достичь ее только через 66 тысяч лет! Если бы каждый космонавт мог прожить сто лет, то и тогда, прежде чем ракета достигла бы окрестностей этой звезды, должно было бы смениться 660 поколений астронавтов. А ведь нужно было бы лететь еще обратно!

Наверное, за это время на Земле уже забыли бы об экспедиции. Только корабль, имеющий скорость близкую к 300 000 километров в секунду, то есть к скорости света, мог бы обеспечить приемлемые сроки полета. Уже сейчас ученые называют двигатели, которые могли бы придать кораблю такую

скорость.

Первый — плазменный двигатель. Он развивает колоссальную тягу, отбрасывая разогнанную в ускорителях плазму.

Второй — квантовый, выбрасывающий поток электромагнитных волн.

Но, прежде чем плазменный или квантовый двигатель станет обыденностью, надо усовершенствовать уже существующую стандартную технику. Ни тот, ни другой двигатель не сможет работать без атомной энергетической установки. Придется создать компактную, достаточно мощную ядерную установку. Но это еще не все. Даже современные «тихоходные» ракеты очень сильно раскаляются от трения о земную атмосферу. Что же было бы со звездолетом, с умопомрачительной скоростью рванувшимся ввысь? Он бы мгновенно превратился в пар. Значит, его старт возможен только за пределами атмосферы, например, с орбитальной станции. В Советском Союзе ведутся работы по созданию таких станций. Нет еще очень многих приборов, машин, которые понадобятся при строительстве звездолета. Вот когда они будут созданы и станут не опытным образцом, а привычными стандартными, тогда можно будет говорить и о строительстве звездолета.

Где ты, Аэлита?

Стандартизацию часто называют международным техническим языком Действительно, не будь мировых стандартов, техника разных стран не могла бы взаимодействовать. Возьмем обыкновенное бритвенное лезвие. Где бы оно ни было изготовлено — в Лондоне или в Стокгольме, оно обязательно подойдет к бритвенному станку, сделанному в нашей стране, потому что лезвия во всех странах выпускаются по одному международному стандарту. То же самое — контейнеры для перевозок грузов и многие другие вещи, о которых вы читали в предыдущих главах. Без стандартизации невозможно нормальное общение материальных культур народов, населяющих Землю.

Ну, а если в будущем человечество соприкоснется с инопланетным разумом, с другой цивилизацией, совершенно не похожей на нашу? Можно ли будет обойтись без стандартизации? Прежде чем ответить на этот вопрос, попробуем разобраться, насколько вероятна такая встреча.

Одни ученые доказывают, что жизнь во Вселенной редчайшее явление и что если она где-то и существует, то так далеко, что мы никогда о ней не узнаем. Другие считают, что это не так. Кто же прав?

Сторонники первой теории считают, что жизнь могла появиться только в строго определенных условиях.

Во-первых, для возникновения жизни планета должна вращаться не слишком далеко, но и не слишком близко от своего «Солнца». Если она будет очень близко подходить к светилу, все живое будет на ней выжжено. Если же она, наоборот, удалится, то на ней будет нестерпимо холодно.

Другое важное условие — масса планеты. Она должна быть не слишком большой, но и не слишком маленькой.

Среди других необходимых условий называется наличие у планеты спутника, вроде нашей Луны, положение планетной системы в Галактике, масса звезды-«Солнца» и множество других условий. Понятно, что чем их больше, тем меньше вероятность существования в космосе разумных существ. По подсчетам ученых, разделяющих эту точку зрения, вероятность возникновения жизни равна $5{\cdot}184{\cdot}10^{-14}$. Это значит, что среди десятков тысяч, даже миллионов звезд нет ни одной, на которую так же, как на наше Солнце, были бы обращены глаза мыслящего существа. Это также означает, что у нас практически нет шансов встретить кого-либо из братьев по разуму.

Другая часть ученых настроена более оптимистически. Она

считает, что, как бы ни была мала эта вероятность, в бесконечной Вселенной обитает бесконечное множество развитых цивилизаций. Но если их так много, то почему же мы до сих пор ничего о них не слышали?

Представьте огромный небоскреб. Такой, что его верхушку можно увидеть, лишь высоко задрав голову. Этот небоскреб — возраст нашей Земли, равный пяти миллиардам лет. Теперь поставим на его крышу тридцатисантиметровую линейку. Ее длина будет равняться миллиону лет, в течение которого существует человечество. На линейку положим монету, ее толщина — это время существования одной культуры, например, древнегреческой. Вот мы и дошли до самого главного. Возьмем обыкновенную почтовую марку и приклеим ее к монете. Толщина марки равна периоду, в течение которого существует земная наука. Попробуйте-ка в этом небоскребе отыскать нашу тоненькую марку. Нелегкая задача. С ней неизбежно столкнулась бы инопланетная цивилизация, которая пожелала бы нас найти. Может быть, она и пыталась это сделать, но ее мощные радиосигналы-позывные застали на Земле первобытно-общинный или рабовладельческий строй, когда радиоприемников не было и в помине.

Если они не сумели нас найти, то почему нам самим не разыскать их?

Но на какие волны следует настроить сверхмощные радиотелескопы, чтобы принять голоса космоса? Вот, по-видимому, первый случаи, когда земные ученые вынуждены были подумать о межпланетном стандарте.

При чем здесь стандарт, ведь он должен быть обязательным для всех стран, а тут даже неизвестно, есть «другая» страна или нет? И тем не менее у ученых были все основания полагать, что инопланетные радисты, если, конечно, они есть, воспользуются тем же диапазоном волн, что и земные.

Дело в том, что расстояния между планетными системами чудовищно велики, поэтому принять радиосигнал в чистом, неискаженном виде очень трудно. Поэтому решили применять для космической связи короткие волны длиной от трех до десяти сантиметров. Инопланетные радисты должны были бы прийти к такому же выводу. Если бы они это сделали, налицо был бы самый настоящий межпланетный стандарт.

А пока, независимо от этого, ведутся напряженные поиски «братьев по разуму». Вот как описывает работу звездных искателей журналист Е. Скулин, побывавший в научно-исследовательском радиофизическом институте:

— Шел пятый канал. Я мельком взглянул — на лицах девушек любопытство и чуть-чуть страх. Вспыхнул седьмой глазок, восьмой, девятый… двенадцатый всплеск! Стародубцев мгновенно щелкнул фиксатором. Я вскочил вместе с ним. От Тау Кита шли сигналы!!! И второй раз на том же фильтре и канале всплеск! Ойкнул кто-то из девушек…

Мы еще раз «прошлись» по звезде. Светящиеся пунктиры недвижимы. Тау Кита молчала.

Ну, конечно же, это были помехи, те самые помехи, о которых мы с вами только что говорили. Ученым из радиофизического института пока что не удалось найти космических радистов, а вот их коллегам из Московского университета повезло больше. Они обнаружили космический объект, который со строгой периодичностью посылал в пространство сигналы.

В апреле 1960 года мощный радиотелескоп американской обсерватории Грин-Бэнк целых 150 часов принимал сигналы, приходящие из созвездий Кита и Эридана. Они необыкновенно взволновали ученых, потому что по их предположениям в этой области должны находиться планеты, очень похожие на нашу Землю. Наконец ученые Калифорнийского технологического института приняли из глубокого космоса сигналы в диапазоне нашего «межпланетного стандарта». Ученые не исключают, что эти сигналы искусственные. Чего проще, взять и расшифровать их. Но, оказывается, это далеко не простое дело.

У человека еще никогда не было случая объясниться с разумным существом, отличным от него самого. Ведь на нашей планете он один наделен разумом. Так, по крайней мере, считалось долгое время. Однако теперь этот вопрос поставлен под сомнение. За последние годы страницы газет и журналов обошли десятки статей, рассказывающих о выдающихся способностях дельфинов.

Как проверить, разумное ли существо дельфин? Как найти с ним общий язык? Сейчас над этим работают большие коллективы ученых и у нас, и за рубежом. Но, несмотря на то, что все они большие специалисты в этой области, «разговорить» дельфина пока не удается. А ведь дельфин как-никак наш, землянин. Мы прекрасно знаем его повадки, можем проводить с ним целые дни и все же ни понять дельфиний язык, ни обучить его человеческому не удается. Теперь вы понимаете, как трудно расшифровать те обрывки межзвездных радиосигналов, которые удалось услышать нашим и зарубежным ученым. Значит, нужен какой-то новый, стандартный, понятный всем обитателям

Вселенной язык. В основе этого языка должна лежать чистая логика цифр. Еще в 1896 году К. Э. Циолковский предлагал посылать в космос световые сигналы через правильные промежутки времени, причем эти сигналы должны были выражать отчетливые арифметические действия. Эта идея Циолковского была развита голландским математиком Г. Фройденталем. В 1960 году он выпустил в свет первый том своего труда «Линкос» о космической лингвистике. Так что нам не долго осталось ждать, возможно, уже в самом недалеком будущем стандартный межпланетный язык начнут изучать астрономы и космонавты.

Однако язык — это лишь самое начало. Если в будущем у человечества установится контакт с инопланетной цивилизацией, понадобится срочно создать целый ряд новых межпланетных стандартов. На источники энергии, на промышленные изделия, на способы передачи информации. Иначе между нами не наладится хорошего взаимовыгодного обмена. Предположим, что инопланетяне заинтересуются нашими кибернетическими машинами, а люки их звездолетов окажутся слишком узкими для того, чтобы внести в них эти машины, или им понадобятся земные лекарства, а упаковка наших порошков и таблеток такова, что не сможет выдержать межзвездный прыжок. Значит, придется ввести стандарт на габариты электронных машин и на упаковку лекарств, чтобы наши новые друзья смогли ими воспользоваться. Конечно, сейчас все это звучит неправдоподобно. Вопросы межпланетной стандартизации занимают пока лишь авторов и читателей научно-фантастических произведений. Вот небольшой отрывок из книги американского писателя Э. Нортона «Саргассы в космосе». Ее герои вступили в единоборство с шайкой космических пиратов. Оказавшись в дебрях далекой планеты, они пытаются разобраться в следах краулера (вездехода), оставшихся на влажном грунте.

> «— У стандартного краулера должно быть четыре-два-восемь, — сказал он наставительно. — У ракетного кара — три-семь-восемь. У броневика — пять-семь-двенадцать.
>
> Сами по себе эти числа мало что говорили Дейну, но он понял, что имеет в виду Камил. Весь машинный парк в пределах Федерации был полностью стандартизирован. Это позволило унифицировать запасные части в ремонтных мастерских на разных планетах. Али назвал параметры трех главных типов неземных механизмов, которые использовались на большинстве планет, входящих в Федерацию. Впрочем, броневик,

оборудованный лучеметом, был боевой машиной и применялся, как правило, только военными и полицией, если не считать первооткрывателей, которые использовали лучемет, чтобы пробивать просеки в непроходимых лесах или зарослях джунглей».

Как видите, Э. Нортон уверен, что стандартизация вместе с человеком шагнет за пределы Солнечной системы, и, конечно, она будет необходима при общении с обитателями других миров. Когда это произойдет? Ответить на этот вопрос пока трудно. Определенно можно сказать лишь то, что проблемой общения с инопланетянами всерьез занялись ученые. В конце Г971 года состоялась первая в истории человечества международная конференция по связи с внеземными цивилизациями. Ученые самых разных специальностей — астрономы, физики, биологи, историки, социологи, даже археологи — съехались со всех концов Земли в советскую астрофизическую обсерваторию в Бюракане, чтобы обсудить, как установить связь с разумными существами, живущими на других планетах. Причем, они не ограничились разговором. Конференция наметила конкретную научную программу поиска внеземных цивилизаций. Так что, возможно, недалеко то время, когда высшей формой стандартизации будет уже не международная, а межпланетная.

Однако это пока будущее, а сегодня предстоит еще очень много сделать для того, чтобы промышленные изделия, будь то тяжелые грузовики, портфели или школьные тетрадки, стали стандартными. Чтобы тетрадки хорошо размещались в портфеле, а контейнеры с портфелями — в кузове грузовика. Потому что сейчас нам нужны не только высококачественные, но и прекрасно «уживающиеся» друг с другом вещи. А чтобы их было больше, каждый из вас, на каком бы рабочем месте вы ни оказались впоследствии, должен работать и проектировать по стандарту, то есть образцово.

В.Белоусов
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ
ОЧЕРКИ
ЛЕНИНГРАД „ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“ 1974

Б43
6

Научный редактор доктор экономических наук профессор В. Н. Войтоловский
Рисунки В. Прошкина, М. Беломлинского

Б 70803—177
М 101 (03)—74
479—74

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА», 1974 г

Белоусов Вадим Михайлович
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Ответственный редактор Ю. И. Смирнов.
Художественный редактор А. В. Карпов.
Технический редактор Т. Д. Раткевич.
Корректоры К. Д. Немковская и В. Г. Шишкина.

Сдано в набор 30/V 1974 г. Подписано к печати 30/IX 1974 г. Формат 60 x $90^{1}/_{16}$. Бумага офсетная № 2. Печ. л. 8. Усл. печ. л. 8. Уч.-изд. л. 6,95. Тираж 75 000 экз. М-28390. Заказ № 633. Цена 33 коп. Ленинградское отделение ордена Трудового Красного Знамени издательства «Детская литература». Ленинград, 192187, наб. Кутузова. 6. Фабрика «Детская книга» № 2 Росглавполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ленинград, 193036, 2-я Советская, 7.

Белоусов В. М.
Б 43
Занимательная стандартизация. Очерки. Рисунки В. Прошкина, М. Беломлинского. Л., «Дет. лит.», 1974.
127 с. с ил.

Сборник очерков, посвященных одной из самых интересных проблем современности — стандартизации. Кем бы ни стал юный читатель — знание основ этой науки наверняка пригодится ему в будущем.